

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ**

**OPTIMALIZACE ODĚVNÍHO VÝROBNÍHO
PROCESU V PODMÍNKÁCH MALOSÉRIOVÉ
VÝROBY**

**OPTIMIZATION OF CLOTHES-MADE
PROCESS IN CONDITIONS OF SHORT-RUN
PRODUCTION**

LIBEREC 2012

**JANA KOČÍ
KOD/2012/06/13/BS**

Prohlášení

Byl (a) jsem seznámen (a) s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval (a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

Datum

Podpis

Poděkování

Ráda bych poděkovala Ing. Petře Komárkové, Ph.D. za odborné vedení mé práce, za cenné rady a podmětné konzultace při tvorbě této práce.

Stejnou měrou musím také poděkovat Olze Pavlů, spolumajitelce firmy Christas Fashion, s.r.o., za umožnění zpracování zadaného tématu v prostorách firmy, za poskytnutí informací a materiálů a za její neocenitelnou pomoc při zpracování práce.

Děkuji také celému kolektivu zaměstnanců firmy Christas Fashion, s.r.o. za jejich pomoc a vstřícnost.

A poděkování patří samozřejmě mému manželovi, synům a rodičům, které jsem během psaní této práce i během celého studia velmi zanedbávala, a přesto mi nikdy neopomenuli vyjádřit podporu.

Abstrakt

Předmětem bakalářské práce je rozbor oděvního výrobního procesu v konkrétním podniku, vytipování problematických míst z hlediska plynulosti výroby a rozmístění pracovních míst.

První část práce je zaměřena na všeobecný rozbor organizace oděvní výroby z hlediska materiálového toku, mezioperační dopravy, organizační struktury pracovních míst a plánu podlaží.

Druhá část se zabývá rozbohem výrobního procesu v konkrétním podniku, vytipování problematických míst z hlediska plynulosti výroby a návrhem optimalizace výrobního procesu u vybraných úseků.

Abstract

The subject of this bachelor thesis is analysis of clothing industrial process in concrete company, finding out problematic points in case of continuous production and layout of working places.

First part of this thesis is focused on basic analysis of organization in clothing production in point of view material flow, interoperational transport, organization structure of working places and layout of workshop.

Second part pursues analysis of production process in concrete company, finding out problematic points in case of continuous production and proposal of optimalization of production process in selected sections.

Klíčová slova

Organizace výroby, plán podlaží, plynulost výroby, technologický postup

Key words

Organization of production, layout of workshop, continuity of production, technological process

Obsah

Úvod.....	10
1. Organizace oděvní výroby	11
1.1 Definice oděvní výroby.....	11
1.2 Plánování oděvní výroby.....	11
1.2.1 Plány strategické - dlouhodobé.....	12
1.2.2 Plány taktické - střednědobé	12
1.2.3 Plány operativní - krátkodobé.....	12
1.3 Organizování výroby z hlediska materiálového toku.....	12
1.3.1 Zásobovací logistika	12
1.3.2 Výrobní logistika	13
1.3.3 Distribuční logistika.....	14
2. Výrobní proces.....	15
2.1 Struktura výroby.....	15
2.1.1 Hledisko věcné struktury	15
2.1.2 Hledisko časové struktury.....	16
2.1.3 Hledisko prostorové struktury	17
2.2 Členění výrobního procesu dle materiálového toku.....	18
2.2.1 Pomocný výrobní proces	18
2.2.2 Hospodaření s materiálem	18
2.2.3 Technická příprava výroby	19
2.2.4 Oddělovací proces.....	20
2.2.5 Spojovací proces	22
2.2.6 Tvarovací proces.....	22
2.2.7 Dokončovací proces.....	24
2.2.8 Hospodaření s výrobky	25
2.2.9 Vedlejší výrobní proces	25
3. Plán podlaží.....	26
4. Pracovní místo a jeho organizace	27
4.1 Ekonomická kritéria	28

4.2	Technická kritéria.....	28
4.3	Ergonomické hledisko.....	28
5.	Mezioperační doprava.....	30
5.1	Předávací soustava	30
5.2	Vozičková soustava.....	30
5.3	Dopravníková soustava	31
6.	Analýza výrobního procesu konkrétního výrobního podniku	32
6.1	Profil výrobního podniku	33
6.2	Struktura firmy	33
6.3	Sortiment výrobků.....	33
6.4	Plánování a organizace oděvní výroby v konkrétním výrobním podniku	33
6.5	Výrobní proces v konkrétním výrobním podniku.....	34
6.5.1	Zásobování.....	34
6.5.2	Technická příprava výroby	34
6.5.3	Oddělovací proces.....	35
6.5.4	Spojovací proces	36
6.5.5	Tvarovací proces.....	36
6.5.6	Dokončovací proces.....	37
6.6	Plán podlaží šicí dílny v konkrétním výrobním podniku	37
6.7	Pracovní místo a jeho organizace v konkrétním výrobním podniku.....	40
6.8	Mezioperační doprava v konkrétním výrobním podniku.....	41
7.	Analýza výroby ve sledovaném období.....	42
7.1	Profil zadavatele zakázky.....	42
7.2	Popis zakázky.....	42
7.3	Charakteristika výrobků	42
7.4	Technický náčrtek a technický popis sledovaného výrobku	43
7.5	Sledování pracovního dne	43
7.5.1	Snímek technologického postupu skupiny A.....	46
7.5.2	Snímek technologického postupu skupiny B.....	52
8.	Identifikace problematických míst ve výrobním procesu.....	58

8.1	Nejproblematictější místa ve výrobním procesu.....	58
9.	Návrh optimalizace výrobního procesu u vybraných úseků a pracovních míst	60
9.1	Návrh plánu podlaží	60
9.2	Rozbor příčin časového rozdílu při technologickém postupu.....	63
9.2.1	Úsek rukávy	65
9.2.2	Úsek podšívkové díly.....	66
9.2.3	Úsek vrchové díly	66
9.2.4	Zadní díl – všití zdrhovadla	66
9.2.5	Přední díl – všití vsadky.....	66
9.2.6	Montáž	66
9.3	Sestavení nejvhodnějšího technologického postupu.....	66
9.3.1	Nový technologický postup zhotovený dle potřeb firmy.....	67
10.	vyhodnocení navržených optimalizačních kroků	75
11.	Závěr	79
	Seznam obrázků.....	81
	Seznam tabulek.....	83
	Bibliografie	84

Seznam použitých zkratk

°C	-	stupeň Celsia
apod.	-	a podobně
cca	-	přibližně
č.	-	číslo
dB	-	decibel
DK	-	dolní kraj
FIFO	-	First In First Out
h	-	hodina
JIT	-	just-in-time
km	-	kilometr
L	-	líc
m	-	metr
min	-	minut
min.	-	minimálně
např.	-	například
NTP	-	nový technologický postup
PD	-	přední díl
PK	-	přední kraj
R	-	rub
s	-	sekunda
šv .	-	švová záložka
t.j .	-	to je
TK	-	technická kontrola
TPV	-	technická příprava výroby
tzv.	-	takzvaná
ZD	-	zadní díl

ÚVOD

Textilní a zvláště oděvní průmysl nemá v dnešní době lehkou situaci. Vláda České republiky místo toho, aby držela nad dříve celosvětově uznávaným českým textilním a oděvním průmyslem ochrannou ruku, projevila se jako velice liberální vůči výrobcům a dovozcům textilního zboží z Číny, Vietnamu, Pákistánu či Indie. Zrušením dovozních kvót k 1. lednu 2005 vyřkla nad textilním průmyslem smrtelný ortel. Velké textilní i oděvní podniky těžce odolávali konkurenci z východu. Velmi levné, a zároveň i velmi nekvalitní zboží zaplavilo český trh. Bohužel spotřebitelé si těžko uvědomovali, že nákupem nekvalitního zboží nejen neušetří, ale pomáhají tak likvidovat český textilní a oděvní průmysl.

Stále u nás ale přežívá a dokonce i vzniká mnoho středních a malých firem orientovaných na textilní a oděvní průmysl. A aby tyto firmy mohly úspěšně konkurovat asijským výrobkům, je třeba zajistit jejich rychlou reakci na potřeby a podmínky trhu, schopnost vyrobit kvalitní výrobek v požadované kvalitě a v daném časovém úseku, za maximálního využití strojové a materiálové techniky. Firma, s co nejdokonaleji připravenou operativní technickou přípravou výroby, optimálním rozložením strojové techniky, pružným manažerským vedením, všestranně orientovanými pracovníky a soustředěním se na maximální snižování nákladů, je na půli cesty k úspěchu a zdolání konkurence z východu.

Tato práce je zaměřená na výrobní proces v konkrétním oděvním podniku s malosériovou výrobou a vytipování úzkých míst ve výrobě za přímé účasti pozorovatele.

Cílem této bakalářské práce je navržení opatření a změn ve výrobním procesu, které by mohli vést k optimálnímu zkvalitnění a zrychlení výroby v daném podniku.

1. ORGANIZACE ODĚVNÍ VÝROBY

1.1 Definice oděvní výroby

Makovec definuje výrobu jako proces přeměny (transformace) a přizpůsobování zdrojů, vstupujících do výrobního systému a směřujících k tvorbě hmotných statků nebo služeb. (Makovec, 1998) V oděvní výrobě jsou zdroje vstupující do výrobního systému zastoupeny metrovým textilem, drobnou textilní a kovovou přípravou, hmotný statek zde vychází v podobě oděvu.

Z technického hlediska můžeme výrobu chápat jako sled posloupně řazených operací, kdy za pomoci propojení výrobních zařízení a pracovníků dochází k přeměně vstupujícího - šitého, šicího a drobného materiálu ve výrobek.

Z ekonomického hlediska je výroba činnost, která má za úkol uspokojovat poptávku na oděvním trhu.

Organizací, plánováním, řízením a kontrolou celé výroby se zabývá nauka zvaná logistika. Veber ve své publikaci logistiku popisuje: „Dle Evropské logistické asociace je logistika chápána zpravidla jako organizování, plánování, řízení a uskutečňování toku zboží, počínaje vývojem, nákupem a konče výrobou a distribucí podle objednávky finálního zákazníka tak, aby byly splněny všechny požadavky trhu při co nejnižších nákladech a minimálních kapitálových výdajích.” (Veber, 2001, str. 677) V současnosti se logistice věnuje stále více pozornosti, protože právě v této oblasti se vytváří základ pro správné fungování každého podniku.

1.2 Plánování oděvní výroby

Rozhodnutí ohledně plánování a realizace, které lze uskutečnit v různě dlouhém časovém úseku, lze rozdělit na období:

- *dlouhé* - v tomto období je možné měnit jak pevné činitele (prostory, strojní zařízení) tak proměnlivé činitele (materiál, pracovní síla), které se ve výrobním procesu vyskytují
- *krátké* - výrobní rozhodnutí lze měnit pouze u proměnlivých vstupů do výroby
- *velmi krátké* - nelze měnit žádné faktory

Plány lze rozdělit, jak uvádí Hádek dle:

- 1) úrovně rozhodujícího procesu: strategické
taktické
operativní
- 2) plánovacího období: dlouhodobé
střednědobé
krátkodobé

- | | | |
|-----------------------------------|----------|-------------------------------|
| 3) míry dynamičnosti: | stabilní | - pevně časově ohraničené |
| | posuvné | - časový interval |
| 4) šíře záběru jednotlivých typů: | globální | - roční, podnikové |
| | dílčí | - určitý provoz (Hádek, 2006) |

1.2.1 Plány strategické - dlouhodobé

Plány dlouhodobé, v časovém horizontu 5 a více let, které zajišťují dlouhodobou existenci a prosperitu firmy. Součástí strategického plánu firmy je zahrnutý výhled investičních možností, plán přijímání pracovníků, zpracování údajů technických, ekonomických. (Management, 2010)

1.2.2 Plány taktické - střednědobé

Vztahují se k období 6-18 měsíců a zabývá se vytvářením odbytových cest, výstavba nebo pronájem provozních jednotek, změny v organizaci podniku. Mají za úkol realizovat cíle strategických plánů. (Management, 2010)

1.2.3 Plány operativní - krátkodobé

Nejpodrobnější plány, dle Zadražilové zahrnují všechny plány a opatření v časovém horizontu do jednoho roku. (Zadražilová, 1995). Operativně reagují na aktuální změny podmínek a zdrojů. Týkají se plánů výroby a odbytu. (Management, 2010)

1.3 Organizování výroby z hlediska materiálového toku

Tok materiálu ve výrobním procesu je jedna ze složek, kterou se zabývá nauka logistika. Jejím obsahem je organizace, plánování, řízení a kontrola všech činností souvisejících s materiálovými toky.

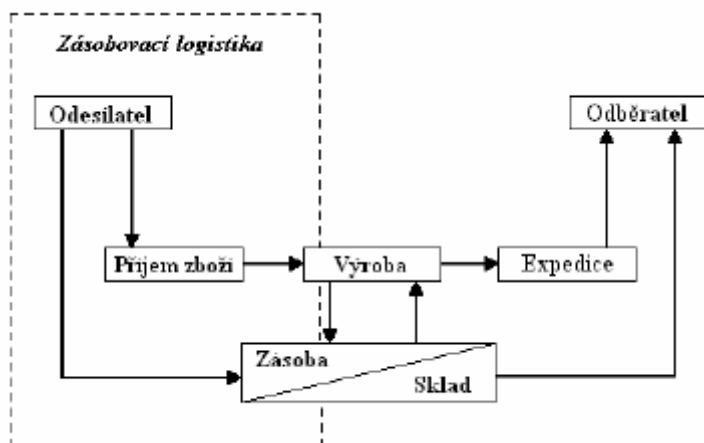
Z hlediska účelového pojetí lze logistiku dle Salajka rozdělit na:

- zásobovací
- výrobní
- distribuční - odbytovou

1.3.1 Zásobovací logistika

Jinak také nazývána jako opatrovací nebo pořizovací a jak Uchytlová uvádí, představuje tu část podnikové logistiky, která zajišťuje opatrování materiálu pro výrobu. (Uchytlová, 2007) (obr. 1) Z úsporných důvodů se firmy snaží minimalizovat skladovací prostory a zároveň množství zásob. A proto mnoho podniků přechází na systém zásobování „právě včas“ – just-in time → synchronizace zásobování s výrobou. Prvotní cíle systému JIT jsou minimalizace zásob, zlepšení kvality výrobků, maximalizovat efektivnost výroby a poskytovat optimální úroveň zákaznického servisu. Přínosy systému jsou snížení stavu surovin a hotových výrobků, zkrácení doby cyklu

výroby, zlepšení produktivity práce, zlepšení obrátky zásob. Na rychlosti dodávky zboží od dodavatelů pak často závisí průběh celé výroby. Při fungování systému JIT je zajištěna dnes velmi žádaná pružná reakce na změnu výroby.



Obr. 1 Zásobovací logistika (Stehlík, 2002, str. 105)

1.3.2 Výrobní logistika

Hlavní plán výroby vzniká na základě požadavků zákazníků či přijatých objednávek. Určuje položky výroby, množství a čas dokončení. Dále zahrnuje plánování kapacit a organizace pracovišť v souladu s materiálovým tokem. Pánek uvádí hlavní cíle a důležité aspekty ve výrobě:

- optimální výrobní a materiálové toky
- vhodné pracovní podmínky
- maximální využití pracovních ploch a prostorů, strojů a zařízení

Při plánování výroby je nutné respektovat:

- výrobek
- vyráběné množství
- technologie, výrobní postupy
- čas
- náklady
- termín zadání a odvodu zakázky (Pánek, 2007)

Jestliže je zakázka již opatřena termínem, je nutno prověřit materiálně technickou připravenost výrobního a logistického systému → schopnost zakázku realizovat. Následuje rozvrhování práce, kdy se zakázky přiřazují k pracovním místům.

Rozvrhování práce vychází z:

- termínování jednotlivých pracovních operací uvnitř zvoleného časového úseku
- přípravy příslušných materiálů a pomůcek
- dopravy materiálu na pracoviště
- přiřazení operací pracovištím
- vydání pracovních příkazů na pracovní místa

Při zajišťování materiálové spotřeby je hojně využíván kusovník¹. V závislosti na druhu výroby se rozlišuje na kusovník souhrnný a kusovník strukturní.

Kusovník souhrnný je nejjednodušší forma znázornění kusovníků. Obsahuje všechny materiály, které vstupují do výrobku, přičemž u všech materiálů jsou uvedeny údaje o množství. Nedostatkem tohoto typu kusovníku je, že není patrné, jak vstupují jednotlivé komponenty do finálního výrobku.

Strukturní kusovník obsahuje materiály nutné pro výrobek ve strukturním pořadí. Je možné je zobrazovat i prezentovat v grafické stupňovité podobě. (Pánek, 2007)

Při plánování a řízení výroby je nezbytně nutná vyhotovená technická příprava výroby. Na kvalitě vypracování TPV závisí celý průběh výroby, její rychlost, operativnost, dynamičnost. Dle TPV se provádí i dohled nad zakázkou, a to nejen vzhledem k vyřizování, ale hlavně její sledování a průběžné kontrole.

1.3.3 Distribuční logistika

Tento systém organizace distribuování hotových výrobků je spojovací článek mezi výrobou a odbytovou částí závodu. Zabývá se hlavně činnostmi, které souvisí s materiálovým tokem, se skladováním hotových výrobků až po odbyt.

Součástí distribuční logistiky je i plánování přepravních tras a řízení dodávek k zákazníkovi. Salajka upozorňuje, že důležitým aspektem distribuční logistiky je minimalizovat provozní náklady při uskutečňování dodávky k zákazníkovi při současném zajištění dodat výrobek včas a na správné místo, ve správném množství a v požadované kvalitě. (Salajka, 2007)

¹ Seznam všech surovin, dílů a sestav, které jsou zapotřebí pro výrobu jedné jednotky výrobků. (Pánek, 2007)

2. VÝROBNÍ PROCES

Výroba je strategickou zbraní podniku. Je bezesporu nejdůležitějším aspektem činnosti podniku včetně její důsledné přípravy - TPV.

Významným úsekem sféry výroby je potom výrobní činnost – tedy proces zhotovování výrobků. Pod tímto pojmem Botek a Adamec rozumí přeměnu materiálu na produkt, postupně probíhající od vstupu do výrobního zařízení až po jeho opuštění produktem bez ohledu na to, jde-li o produkt z hlediska podniku či výrobní jednotky konečný, anebo v nich dále zpracováváný. Cílem výrobního procesu nejsou jakékoliv produkty, ale pouze takové, které lze realizovat na trhu a získat tak odpovídající výnosy. Přeměna vstupů na výstupy musí probíhat tedy co nejefektivněji. To znamená při optimální spotřebě všech výrobních vstupů, přiměřených nákladech a nejvhodnější volbě výrobních postupů. (Botek & Adamec, 2004, str. 42)

Výroba vychází z požadavků odbytu.

2.1 Struktura výroby

Dle Pinkasové se výroba člení na řadu procesů – z pohledu věcné, prostorové a časové struktury produkce. (Pinkasová, str. 3)

2.1.1 Hledisko věcné struktury

výrobní profil

- určován charakterem, objemem a sortimentem výroby
- od něj se odvozují skladby pracovníků, strojů a zařízení, ploch, technické zvláštnosti výrobních objektů, případně další charakteristiky výrobních jednotek jako je technologie (Novák, 2007)

výrobní program

- základní výroba – odpovídá základnímu výrobnímu programu a sortimentu výroby
- vedlejší výroba – hotovení výrobků, které jsou součástí nebo příslušenstvím výrobků základní výroby
- doplňková výroba – využití odpadů vzniklý při výrobě či využití výrobního zařízení pro další kooperaci
- přidružená výroba – svou náplní nepatří do výrobního programu ani příslušného výrobního odvětví (Jánská, 2008)

výstupní prvky

- hlavní a vedlejší výrobní procesy – zabezpečují výrobu výrobků
- pomocné a obslužné procesy – zabezpečují podporu výroby v hlavním a vedlejším výrobním procesu (Jánská, 2008)

účast člověka ve výrobním procesu

- pracovní procesy – člověk jako pracovní síla za použití pracovních zařízení či jiných pracovních prostředků
- automatické procesy – působení pracovních strojů a zařízení bez účasti pracovní síly - člověka
- přírodní procesy – pomocí přírodních sil je uskutečňována přeměna z výchozího materiálu (suroviny) bez přímé účasti pracovní síly – v oděvním průmyslu těžko použitelná (Jánská, 2008)

transformace materiálů

- technologické procesy – hlavní náplní výrobních procesů, zajišťují přeměnu vstupního materiálu ve finální výrobek
- netechnologické procesy – vytvářejí potřebný předpoklad pro uskutečnění technologických procesů (Jánská, 2008)

dílčí výrobní procesy

- pohyby, úkony, operace (ruční, strojně ruční, strojní, aparaturní, automatizované), dílčí výrobní proces, výrobní fáze (předhotovující, zhotovující, dohotovující) (Jánská, 2008)

2.1.2 Hledisko časové struktury

doba průběhu výrobku výrobním procesem

- průběžná doba přípravy výroby – doba od započetí přípravy výroby až po první operaci výroby
- průběžná doba výroby – doba od okamžiku započetí výroby první operací až po ukončení výroby výrobku (Jánská, 2008)

časový rozvrh a pracovní doba pracovníka

- čas práce - jednotkový, dávkový, směnový
- čas čekání a ztrát (Jánská, 2008)

využití výrobních zařízení

- extenzivní
- intenzivní (Jánská, 2008)

způsoby časového průběhu dávek součástí a výrobků

- postupný průběh – provedení jedné operace na všech kusech, teprve potom se celá dávka přesouvá k dalšímu pracovišti
- souběžný průběh – po ukončení operace okamžité předání rozpracovaného kusu na následující pracoviště dle výrobního postupu
- smíšený průběh – řídí se možností či nemožností přerušení technologického procesu na výrobní procesy nepřetržité, přetržité s vysokou směnností a přetržité s nižší směnností (Jánská, 2008)

2.1.3 Hledisko prostorové struktury

organizační uspořádání výrobních útvarů dle Jánského:

pracoviště základní částí výrobního procesu je prostor, který je vymezený, vybavený, uspořádaný, probíhá na něm jedna operace nebo několik operací na sebe navazujících – je to pracoviště (Machátová, 2005)

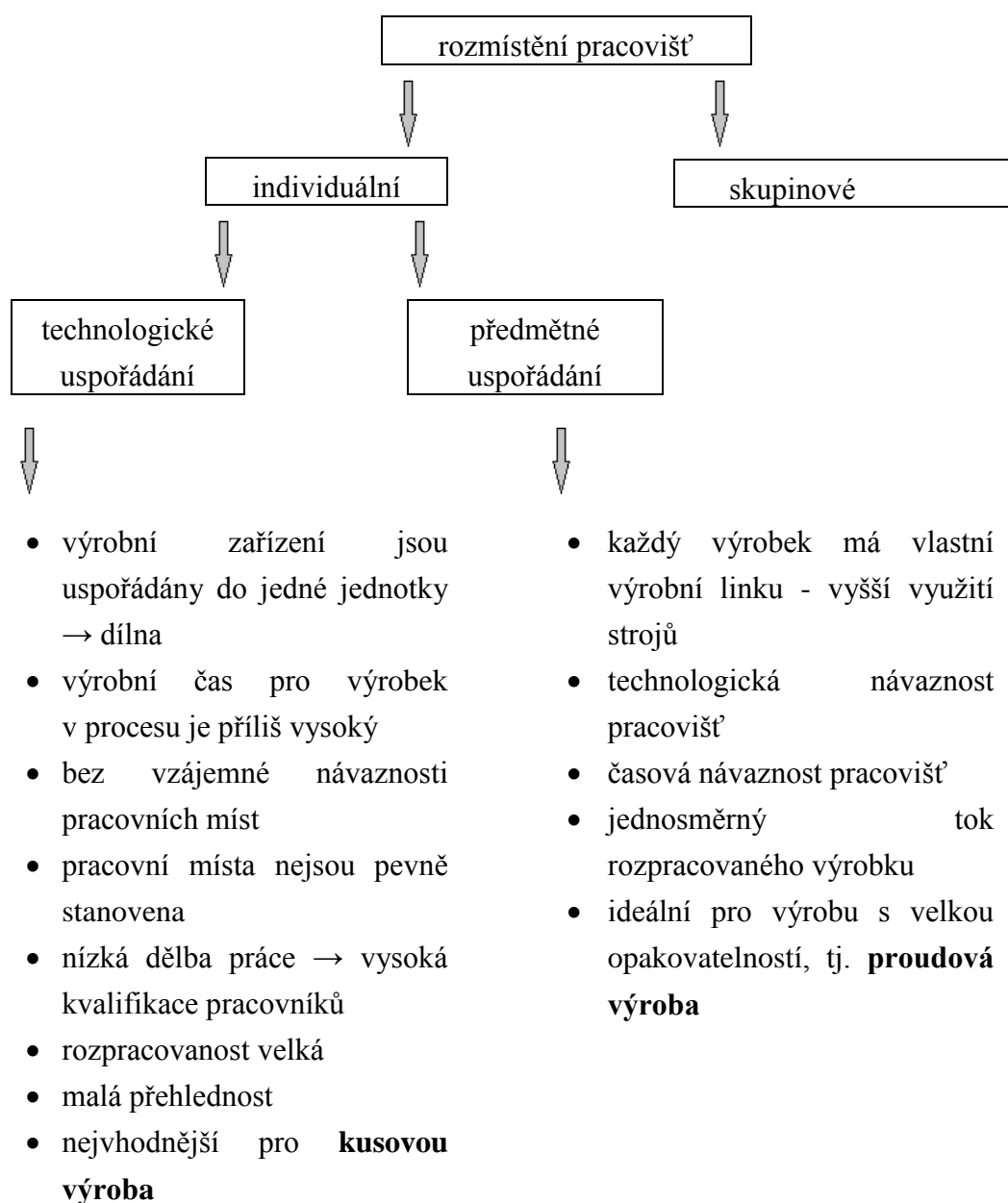
dílna uspořádané seskupení strojů a zařízení (Dílna, 2012)

provoz část závodu či firmy (Provoz, 2012)

divize, závod největší organizační jednotka velkého podniku (Divize, 2012)

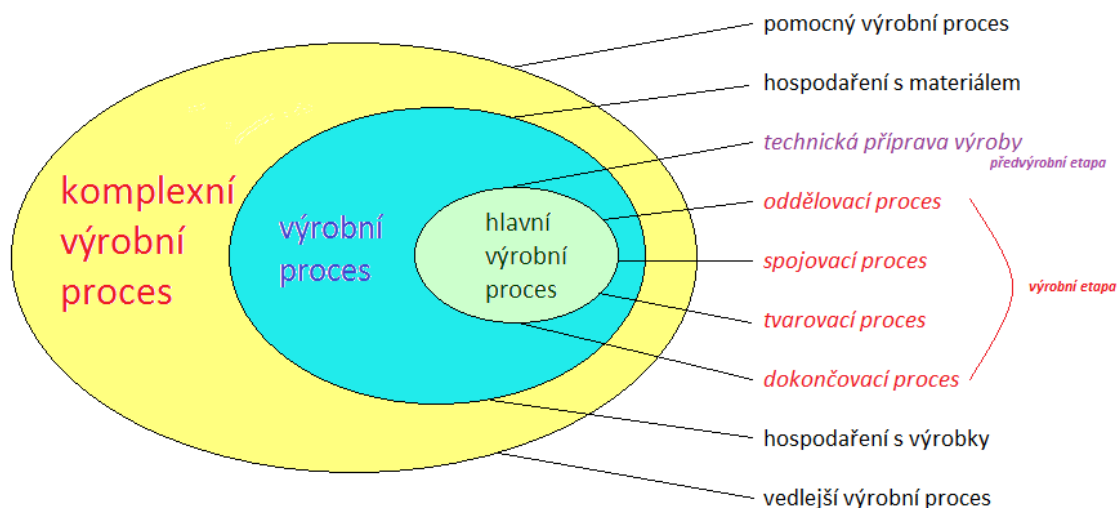
podnik soubor hmotných, osobních a nehmotných složek k podnikání (Podnik, 2011)

Skladba pracovišť dle Lorence (Lorenc, 2007)



2.2 Členění výrobního procesu dle materiálového toku

Komplexní výrobní proces se skládá z jednotlivých procesů a fází (obr. 2).



Obr. 2 Diagram komplexního výrobního procesu (autor)

2.2.1 Pomocný výrobní proces

Výrobky a služby tohoto procesu jsou dle Nováka a Hryzláka určeny k zabezpečení chodu hlavních, vedlejších a sdružených výrobních procesů. Úkolem těchto procesů je zajišťovat předcházející výroby různými výrobními pomůckami, poskytovat jim údržbářskou, opravářskou i energetickou službu. (Novák & Hryzlák, 2007, str. 27)

2.2.2 Hospodaření s materiálem

Neboli zásobování. Úkolem zásobování je zajistit výrobu potřebným množstvím materiálu, surovin, náhradních dílů.

Dělí se na:

- ~ plánování materiálových zásob včetně plánování objemu nákupu materiálových zásob a stanovení norem zásob dle jednotlivých druhů materiálů
- ~ zajištění dodávek – dojednání smluv
- ~ nákupní činnost
- ~ skladování materiálu (obr. 3, 4)) a jeho výdej do spotřeby



Obr. 3 Sklad metrového textilu



Obr. 4 Sklad drobné přípravy – nitě

<<http://www.kolopro.cz/kalas-sportswear-sidli-v-novem.htm>>

2.2.3 Technická příprava výroby

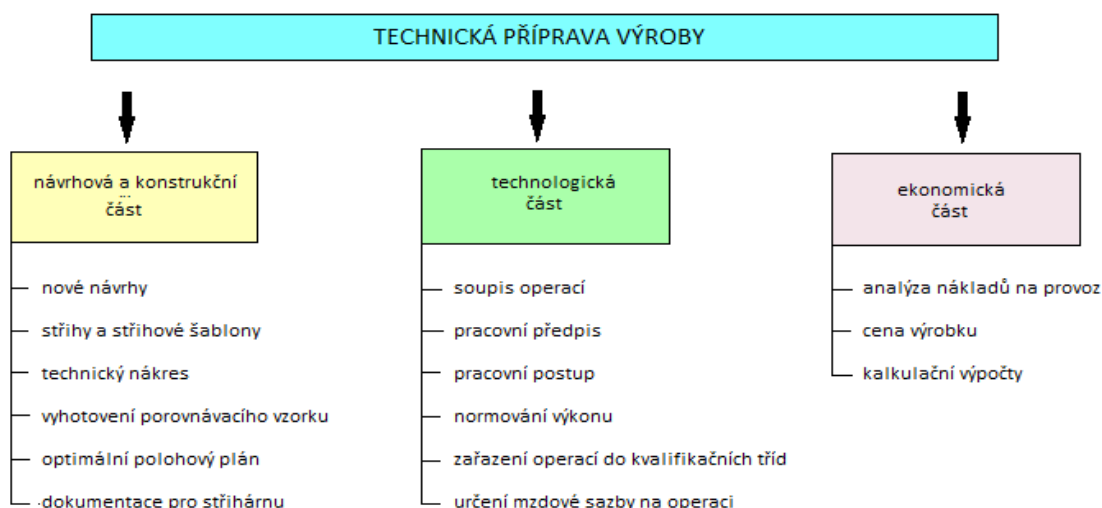
Soubor vzájemně provázaných činností (obr. 5), který určí tvar a funkční vlastnosti výrobku, připraví jeho technicky a ekonomicky výhodný a efektivní způsob výroby. TPV je důležitá jak při zahájení nové výroby tak při zdokonalování stávající výroby.

Výstupem z TPV je technicko-ekonomická dokumentace, která musí zajistit:

- ~ konkurenceschopnost výrobku
- ~ efektivní průběh vlastní přípravy
- ~ podklady pro efektivní průběh výrobním procesem
- ~ spokojenost uživatele (jakost, servis) (Novák, Organizace a řízení, 2007)
- ~

TPV se dělí na tři základní oblasti (obr. 5):

- návrhová a konstrukční část
- technologická část
- ekonomická část



Obr. 5 Rozdělení technické přípravy výroby (autor)

2.2.4 Oddělovací proces

Po přejímce a třídění materiálu, které předchází samotnému procesu oddělování, následuje nakládání materiálu (obr. 6). Při tomto úkonu je nutné respektovat faktory ovlivňující nakládání jako je klouzavost materiálu, charakter materiálu, parametry polohy a další. Při nakládání je důležité zvolit správný způsob nakládání, aby byly splněny podmínky při nakládání, jako jsou v první řadě co největší výtěžnost materiálu při zachování všech zásad polohování (obr. 7, 8, 9).

Oddělovací proces se realizuje na stříhárenském úseku. Dle typu výroby jsou stříhární vybaveny příslušným zařízením, jako jsou nakládací vozíky, nakládací stoly klasické, se vzduchovým polštářem, s dopravními pásy, s vakuováním, kombinované či káro stoly, řezací zařízení, stříhací zařízení, zařízení pro vysekávání, zařízení pro nekonvenční způsoby oddělování, zařízení pro úpravu oděvních dílů.

Dle objemu výroby lze realizovat stříhárenskou linku s ruční manipulací nebo zcela automatizovanou.

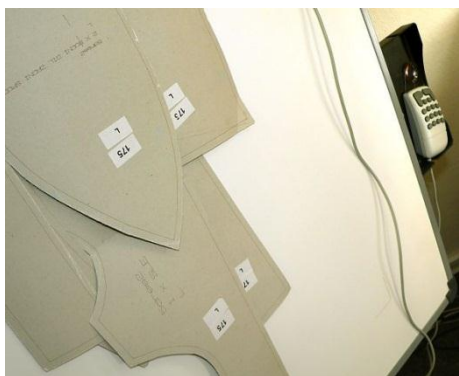


Obr. 6 Ruční nakládání materiálu



Obr. 7 Ruční tvorba polohových plánů

<http://www.kalas.cz/o-firme/technologie/strihaci-dilna/>



Obr. 8 Polohovací zařízení firmy Lectra -
snímání stříhových dílů

<<http://www.kalas.cz/o-firme/technologie/strihaci-dilna/>>



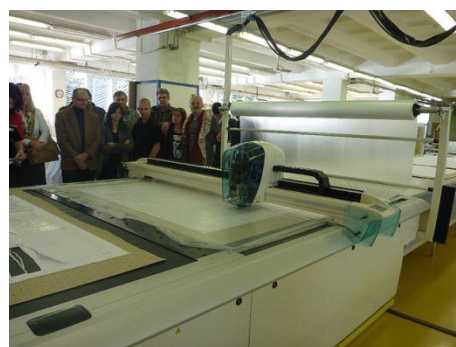
Obr. 9 Polohovací zařízení firmy Lectra -
zpracování nasnímaných dílů

Samotný proces oddělování se může uskutečnit způsobem konvenčním nebo nekonvenčním. Mezi nejvíce používané způsoby konvenčního oddělování se řadí řezání (obr. 10, 11) a stříhání.



Obr. 10 Řezací stroj s pásovým nožem stacionární

<<http://www.factory-collection.cz/sluzby/sici-dilna>>



Obr. 11 Řezání materiálu pomocí oscilačního nože

<<http://www.kolopro.cz/kalas-sportswear-sidli-v-novem.htm>>

Proces končí přejímkou stříhových součástí a transportem ze stříhárny na šicí dílnu (obr. 12).



Obr. 12 Transport oddělených dílů

<<http://www.kolopro.cz/kalas-sportswear-sidli-v-novem.htm>>

2.2.5 Spojovací proces

Před samotnou montáží výrobku je nutné uskutečnit vybavování stříhových součástí a podlepování. Vybavování, řazené mezi přípravné práce spojovacího procesu, spadají úkony:

- ~ převzetí součástí výrobků a kontrola množství, velikostí, kvality stříhu a potřebných značek
- ~ číslování součástí výrobků
- ~ rozřídění součástí výrobků po svazcích nebo balících
- ~ převzetí a vydání drobné přípravy (Velíková, 2000)

Spojováním jednotlivých dílů a součástí se během procesu vytváří výrobek.

Proces se rozděluje do úseků:

- ~ zhotovování součástek (zápinky, patky, lišty a další)
- ~ zhotovování dílů – kompletní zhotovení např. rukávů, předních dílů, zadních dílů
- ~ montáž – připravené jednotlivé díly se spojují v jeden celek
- ~ dokončovací práce spojovacího procesu – hotoví se před konečným žehlením (např. uzávěrky na kapsách, uzávěrky na zdrhovadle, zapravení dolní části nohavic)

Po montáži výrobku, která může být prováděna opět konvenčním či nekonvenčním způsobem, následují ruční práce a uskladnění výrobků pro tvarovací proces.

2.2.6 Tvarovací proces

Tepelný a vlhkotepelný proces provázející výrobek jak v oddělovacím procesu (podlepování), tak při samotné montáži a konečném žehlení. Úkolem tvarovacího procesu je zajistit u výrobku maximální tvarovou stálost a zlepšit jeho finální estetický vzhled.

Při podlepování dílů v oddělovacím procesu se používají lisy jak fixační (obr. 13) tak průběžné (obr. 14).



Obr. 13 Fixační lis

<<http://www.haltex.sk>>



Obr. 14 Průběžný fixační lis

<<http://cz.strima.com>>

K základnímu vybavení dílny ve spojovacím procesu patří vyhřívané žehlicí stoly či prkna se zabudovanými žehličkami a s vyvíječi páry (obr. 15). Dle druhu a zaměření výroby lze žehlicí techniku rozšířit o karuselové žehlicí stroje, jednodruhově zaměřené žehlicí stroje.



Obr. 15 Žehlicí prkno

<http://www.benochema.cz/pradelny_cistirny.html>

Konečné žehlení se provádí po skončení kompletní montáže jednotlivých dílů do hotového výrobku. Používané žehlicí zařízení je klasifikované jako finišové a lze sem zařadit žehlicí figuríny (obr. 16), žehlicí automaty zaměřené na jeden druh výrobku (obr. 17), pásové finišery (obr. 18).



Obr. 16 Žehlicí figurína IPN-PUP-B03

<http://www.indupress.com/erste/e_startframe.htm>



Obr. 17 Finišér kalhot IPN-TOP-B03



Obr. 18 Tunel finišer INDUPRESS

<http://www.indupress.com/erste/e_startframe.htm>

2.2.7 Dokončovací proces

V tomto úseku je výrobek po stránce funkčnosti hotový. Před transportem k odběrateli nebo k umístění ve skladu je ho ale třeba dovybavit technologickými a netechnologickými prvky jako jsou:

- ~ naznačení a vyšití dírek na speciálním dírkovacím stroji
- ~ naznačení a přišití knoflíků na speciálním knoflíkovacím stroji
- ~ odstřížení a očištění výrobků od nití
- ~ přišití strojem náhradní oděvní materiál na levou švovou záložku nebo náhradní oděvní materiál s našitým náhradním knoflíkem vložit do levé kapsy
- ~ technickou kontrolu hotového výrobku – TK je přejímka hotového výrobku. Zajišťuje se kvalita výrobku a správnost rozměrů. Výrobek se označí kontrolním lístkem (visačkou). Visačka obsahuje základní údaje o výrobku (jakost, velikost, materiál, výrobce, apod.) a připevňuje se na viditelné místo (např. na knoflík, zdrhovadlo). (Velíková, 2000)
- ~ kompletování – slučování výrobků – sako + sukně → kostým
- ~ skládání výrobku či pověšení výrobku na ramínko (obr. 19)
- ~ balení výrobků a transport do skladu hotových výrobků – tzv. adjustaci



Obr. 19 Balírna

<<http://www.pleas.eu/konfekce.html>>

2.2.8 Hospodaření s výrobky

Požadavek dnešní doby je zkrátit skladování výrobků na minimum a co nejrychleji přejít k samotné distribuci výrobků k zákazníkům (obr. 20).

I u krátkých skladovacích období je nutno dodržet základní podmínky skladování:

1. výrobky je nutné chránit před škodlivými vlivy, jako je mechanické poškození, povětrnostní nebo chemické vlivy
2. při vyskladňování se musejí odebírat výrobky nejdéle skladované (systém FIFO → First in, First Out = první dovnitř, první ven).
3. skladované výrobky musejí být ve skladu řádně a viditelně označeny, aby nedošlo k jejich záměně
4. výrobky musejí být skladovány v suchém, bezprašném prostředí, aby nedošlo k jejich poškození.

Specifikace skladu dle normy ČSN EN 60721-3-1:

- ~ místo zcela chráněné proti povětrnostním vlivům, tj. na uzavřeném místě, kde jsou přímé vlivy počasí zcela vyloučeny
- ~ musí se zcela vyloučit přítomnost vody z jiných zdrojů než z deště: kapající voda, tryskající voda, kondenzáty
- ~ naprosté vyloučení chemických vlivů vznikajícím v důsledku aerosolů solí (ČSN EN 60721-3-1 Klasifikace podmínek prostředí. Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti - Oddíl 1: Skladování, 1999)



Obr. 20 Využití dopravního systému na uskladnění hotových výrobků

<http://www.pridal.cz/index.php?pg=99>

2.2.9 Vedlejší výrobní proces

Dle Matějovské „...zabezpečuje výrobu součástí, prvků a polotovarů pro finální výrobek.” (Matějovská, 2010, str. 5) Výroba náhradních dílů.

3. PLÁN PODLAŽÍ

Krůtová označila plán podlaží jako „...půdorys prostoru, ve kterém bude probíhat výroba, s přesným rozmístěním výrobního zařízení, tj. s účelným uspořádáním pracovních míst.”(Krůtová, 1979, str. 32) Vyhotovuje se v měřítku 1 : 100. Minimální vzdálenost mezi jednotlivými pracovními místy je 0,6m. (Chaloupková, 2005, str. 29)

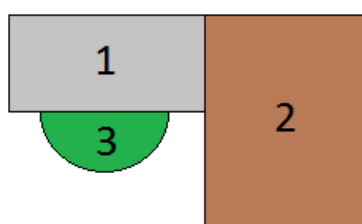
Plán půdorysné plochy dílny je grafické znázornění rozmístění pracovních míst s vyznačením směru toku materiálu a s číselným označením pracovních míst. Číselné označení je totožné s výrobním postupem, jehož součástí plán podlaží je. Plán podlaží je doplněn legendou – znaky výrobního zařízení.

Organizační uspořádání pracovních míst může být různé. Závisí zejména na prostoru, druhu výroby, počtu pracovníků, rozmístění médií. Při sestavování plánu podlaží je nutné uspořádat pracovní místa dle výrobního postupu se zachováním návaznosti operací a s minimalizací časových ztrát vzniklých přecházením pracovníků na jiná pracovní místa či k zbytečnému pohybu rozpracovaného díla.

4. PRACOVNÍ MÍSTO A JEHO ORGANIZACE

Pracovní místo je prostorově vymezená oblast pracoviště (obr. 21), na němž pracovník vykonává svoji činnost. Skládá se obvykle z jednoho či více technických prostředků, jako je stroj nebo jiné zařízení, obsahuje příslušné nástroje, pomůcky (obr. 22, 23), dílenský nábytek, například sedadlo, skříňky na nářadí atd. (Matoušek & Baumruk, 2000)

Důležitým prvkem každého výrobního procesu je člověk (obr. 24). A aby jeho činnost mohla být stoprocentní, je nutno zajistit a vytvořit co nejvíce vyhovující pracovní místo s důrazem na kritéria ekonomická, technická, hlediska ergonomická s maximálně účelovou organizací dle druhu pracovní činnosti.



- 1 - šicí stroj, žehlící stůl
- 2 - manipulační odkladná plocha
- 3 - obsluha pracoviště

Obr. 21 Pracovní místo v šicí dílně (Komárková, 2009, str. 13)



Obr. 22 Tyčka odkládací s plechem



Obr. 23 Přídavné zařízení pro osobní potřebu pracovníce

<http://www.pridal.cz>



Obr. 24 Pracovní místo

<http://www.tunelyprosy.cz/clanky/kontakty/>

4.1 Ekonomická kritéria

Při splnění všech ergonomických a bezpečnostních požadavků při vytváření pracovního místa se často zvyšují náklady na jeho zhotovení. Tyto investice ale nejsou zdaleka tak vysoké, jako jsou náklady na léčení či případné odškodňování případných nemocí z povolání či úrazů. (Gilbertová & Matoušek, 2002)

4.2 Technická kritéria

Technická vybavenost a uspořádání pracovního místa znamená, zda jsou k dispozici skříňky na nástroje a pomůcky, zda rozmístění technologických prostředků sestavy strojů a dalších technických zařízení je přehledné, snadno přístupné i při vykonávání oprav, seřizování apod. a zda součástí pracovního místa je vyhovující sedadlo. (Gilbertová & Matoušek, 2002)

4.3 Ergonomické hledisko

Uspořádání pracovního místa z hlediska ergonomického zajistí vytvoření takového místa, kde nedochází k ovlivnění zdravotního stavu pracovníků vlivem působení pracovních podmínek a přispívá k pocitům pracovního komfortu, prodloužení produktivního života a hlavně příznivě ovlivní produktivitu práce. (Gilbertová & Matoušek, 2002)

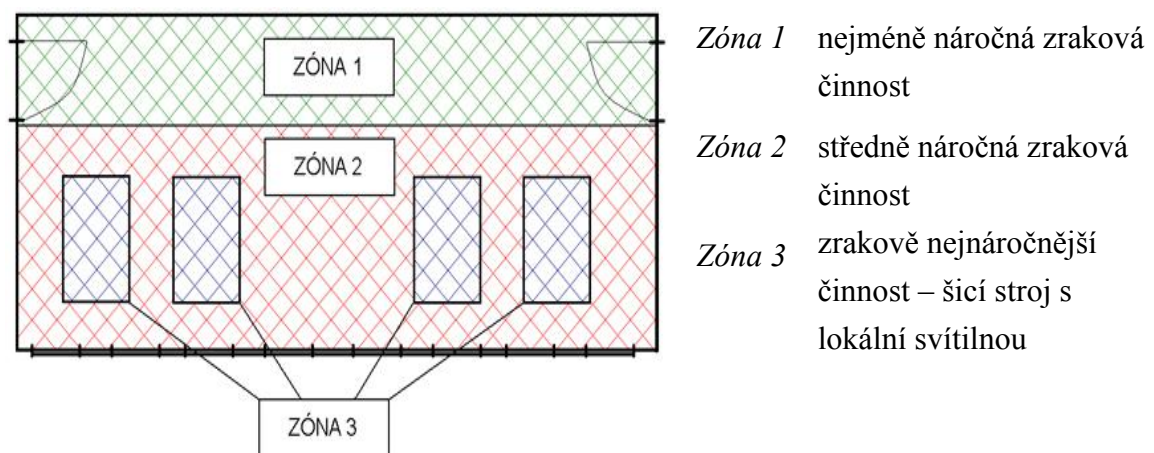
Nejdůležitější kritéria pro ergonomické hodnocení pracovního místa jsou dle Gilbertové a Matouška:

- **rozměry** – minimální nezastavěná podlahová plocha, minimální světlá výška, minimální vzdušný prostor, přístupové a únikové cesty, výška pracovních a

manipulačních rovin, oblasti dosahů horních i dolních končetin a jejich závislosti na základní pracovní poloze (vsedě, ve stoje, střídání obou poloh)

- **pracovní poloha** – fyziologicky nejvhodnější polohou je střídání sedu a stoje, pokud je poloha pouze jednostranná, je žádoucí zavést přestávky
- **pracovní pohyby** – nejvíce vyhovující je střídavě aktivovat různé svalové skupiny, nedoporučuje se jejich dlouhodobé a jednostranné přetížení
- **fyzická namáhavost** – manipulace s břemeny nesmí překračovat přípustné limity, tj. jejich hmotnost, frekvence zvedání a přenášení, přípustné dráhy a vzdálenosti.
- **zrakové, akustické a mikroklimatické podmínky** – celkové osvětlení pracovních prostorů musí odpovídat zrakovým nárokům při požadované činnosti. Hodnoty osvětlenosti nesmí být nižší než hygienické minimum (200 lx). Nejvhodnější je osvětlenost kombinovaná (obr. 25). (Gilbertová & Matoušek, 2002)

Gilbertová a Matoušek upozorňují na nejvyšší přípustnou hladinu hluku pro fyzickou práci s ohledem na škodlivý účinek na sluch - 85 dB, jako ideální tepelně-vlhkostní podmínky - optimální teplota vzhledem k vykonávané práci (20-24 °C), nejvhodnější relativní vlhkost (40-60 %) a nejvhodnější proudění vzduchu ($0,1-0,3 \text{ m.s}^{-1}$). (Gilbertová & Matoušek, 2002, stránky 25-27)



Obr. 25 Kombinovaná forma osvětlení

<<http://www.energetickyporadce.cz/uspory-ve-firmach/osvetleni/typy-osvetlovaneho-prostoru-a-osvetlovacich-soustav.html>>

5. MEZIOPERAČNÍ DOPRAVA

Mezi první manipulace s budoucím výrobkem nastává mezi oddělovacím a spojovacím procesem. Po činnosti stříhání nebo řezání, což je nejčastěji používaný způsob oddělování textilního materiálu, se díly kontrolují, číslovají, značí, kompletují a transportují na dílnu ke spojovacímu procesu. Manipulace se provádí pomocí manipulačních prostředků, pojízdných regálů, přepravních skříní, kontejnerů apod.

Po dílně se výrobek pohybuje buď pomocí předávací soustavy, vozíčkové soustavy či dopravníkové soustavy.

5.1 Předávací soustava

Jednotlivé rozpracované výrobky jsou předávány mezi jednotlivými pracovními místy ručně (obr. 26). Tento systém je sice nejméně nákladný, bohužel ale při větší rozpracovanosti výroby dochází ke špatné přehlednosti výroby. Důsledkem toho se může zhoršit plynulost výroby a docházet k časovým ztrátám. Tento druh dopravy výrobků mezi jednotlivými pracovišti je nejvhodnější v malé dílně při zajištění přímé návaznosti jednotlivých pracovišť (dělník nemusí od pracovního zařízení za účelem transportu výrobku vstávat a odcházet ze svého pracovního místa).



Obr. 26 Předávací soustava

<<http://www.arimo-modrotisk.cz/modrotisk.htm>>

5.2 Vozíčková soustava

Univerzální a nejčastější forma přepravy rozpracované výroby mezi jednotlivými pracovními místy. Vozíky jsou vyrobeny dle použití. Slouží jak k samotnému transportu tak i jako odkládací zařízení (obr. 27, 28). Nevýhodou tohoto systému je zajištění zpětné vazby – návratu vozíků do výchozí pozice.



Obr. 27 Vozíček - odkládací a transportní zařízení

<<http://praktiktextil.cz/sici-dilna>>



Obr. 28 Vozíček - transportní zařízení

<<http://www.danelli.cz/vyroba.html>>

5.3 Dopravníková soustava

Nejvhodnější, avšak nejnákladnější a prostorově nejnáročnější způsob mezioperační dopravy.

Dle druhu pohonu nosičů lze dopravníky rozdělit na:

- ~ dopravník s ručním pohonem
- ~ dopravník s mechanickým pohybem
- ~ dopravník adresný

Jeho použití je možné nejen na šicí dílně (obr. 29), ale hlavně v tvarovacím a dokončovacím úseku výroby nebo ve skladech hotových výrobků (obr. 30).



Obr. 29 Závěsný dopravník na šicí dílně

<<http://www.pridal.cz/index.php?pg=108>>



Obr. 30 Závěsný dopravníkový systém ve skladovacích prostorách

<<http://www.pridal.cz/index.php?pg=99>>

6. ANALÝZA VÝROBNÍHO PROCESU KONKRÉTNÍHO VÝROBNÍHO PODNIKU

Na základě zadání bakalářské práce *Optimalizace oděvního výrobního procesu v podmínkách malosériové výroby* byla vybrána firma s nízkým počtem zaměstnanců, která splňuje kritéria SME² (tab. 1). Jak uvádí Hribík „V dnešní době je malé a střední podnikání (SME) důležitou hnací silou nejenom podnikatelské sféry, inovací a konkurenceschopnosti podniků, ale také celé ekonomiky České republiky a Evropské unie. Je jedním z největších tvůrců pracovních příležitostí a hospodářského rozvoje.“ (Hribík, 2010, str. 1).

Firma, tak jako mnoho jiných v libereckém kraji, zahájila provoz v roce 2005. V době, kdy český trh byl zaplavován levnými výrobky z východu. Jako velká firma by jen stěží reagovala na stále dynamičtější změny trhu a rychlost přijímání podnikatelských rozhodnutí. Proto volba zahájení provozu v uskupení malé firmy do maximálního počtu zaměstnanců 50 lidí byla volbou progresivní a uvážlivou. V roce 2010 se firma mění z důvodů větší flexibility, snazšího nalezení drobných mezer na trzích a individuálního řešení potřeb zákazníků v mikropodnik³ o počtu zaměstnanců do výše 10 lidí.

Tab. 1 Kritéria pro zařazení podniku mezi SME dle směrnice 2003/361/ES (Hribík, 2010)

Kategorie podniku	Počet zaměstnanců	Roční obrát	nebo	Bilanční suma
Mikropodnik	menší než 10	menší než 2 mil. Euro	nebo	menší než 2 mil. Euro
Malý	menší než 50	menší než 10 mil. Euro	nebo	menší než 10 mil. Euro
Střední	menší než 250	menší než 50 mil. Euro	nebo	menší než 43 mil. Euro

² SME – Small and Medium Enterprise

³Dle definice z doporučení komise Evropského společenství, vydané 6. května 2003 je mikropodnik vymezen jako podnik, který zaměstnává méně než 10 osob a jejichž roční obrát nebo bilanční suma roční rozvahy nepřesahuje 2 miliony eur. (Verheugen, 2006, str. 14)

6.1 Profil výrobního podniku

Obchodní jméno CHRISTAS FASHION, s.r.o.

Sídlo společnosti Ještědská

Liberec 6

Mikropodnik orientovaný na výrobu a prodej šitých výrobků, včetně střihů.

Firma má navázaný kontakt a spolupráci s českými i zahraničními podniky. Stěžejní oblast výroby je pak zaměřená do sousední Německé republiky a na Island. Flexibilita firmy dovoluje reagovat na konkrétní požadavky spolupracujících firmy a to v jakékoli podobě zadání a rozpracování přípravy výroby.

6.2 Struktura firmy

Management podniku tvoří majitelky firmy. A to jak v oblasti vedení firmy ve formě vytváření strategického plánu, tak v plánování a organizování výroby, rozhodování, provádění technické kontroly výroby (kontroly vstupní a výstupní). Součástí managementu je mistrová, která vytváří podmínky pro výrobu, jako jsou přípravné práce, technická dokumentace výroby a mezioperační kontrola.

Oddělovací proces je zajištěn jednou pracovnící – střihačkou. Spojovací, tvarovací a dokončovací proces zabezpečuje 5 všestranně orientovaných, samostatných a vysoce kvalifikovaných pracovníků vyučených v oboru krejčí – krejčová.

Firma se skládá z prostor pro management, skladovacích prostor, střihárny, šicí dílny a ze zázemí pro zaměstnance včetně hygienických prostor.

6.3 Sortiment výrobků

Firma se v současnosti specializuje především na lehkou dámskou konfekci. Není ale výjimkou sportovní oblečení či pracovní oblečení. Je schopna reagovat na téměř každou poptávku ze stran odběratelů.

6.4 Plánování a organizace oděvní výroby v konkrétním výrobním podniku

Vzhledem k velikosti firmy se v podniku uplatňují plány krátkodobé (velmi podrobné v časovém horizontu maximálně 12 měsíců), operativní (firma upřednostňuje čtvrtletní operativní plánování), posuvné (s určitým časovým intervalem). Logistikou podniku se zabývají jeho majitelky. Jejich úkolem je organizování, plánování i řízení činností souvisejících s materiálovým tokem.

Logistika zásobování je ve firmě velmi variabilní a záleží na dohodě se zadavatelem zakázky. Je opět zajišťována majitelkami firmy.

Po přijetí zakázky, jejíž zadání obsahuje požadované množství výrobků v daných velikostech, referenční vzorek nebo technický náčrtek a dodací podmínky hotových výrobků, je v rámci výrobní logistiky zvolen výrobní plán, který zahrnuje optimální řešení organizace výroby a na jehož základě majitelka rozhodne, jaký druh výroby se pro danou zakázku aplikuje.

Distribuci hotové zakázky opět zajišťují majitelky firmy. Dle dohody s odběratelem informují zákazníka o dokončení zakázky a její možnosti vyzvednutí nebo samotnou distribuci k odběrateli zajišťují samy.

6.5 Výrobní proces v konkrétním výrobním podniku

Stěžejní aktivitou firmy je výrobní činnost. Zabývá se pouze výrobou základní za přímé účasti člověka jako pracovní síly a za použití pracovních strojů či zařízení. Ve firmě probíhají v hlavní míře technologické procesy, které zajišťují přeměnu vstupního materiálu ve finální výrobek, méně pak netechnologické procesy, které vytvářejí potřebný předpoklad pro uskutečnění technologických procesů.

Dle materiálového toku lze výrobní proces v podniku klasifikovat jako komplexní výrobní proces za absence návrhové a konstrukční části v oblasti technické přípravy výroby.

6.5.1 Zásobování

Zásobování konkrétním oděvním materiálem firma uskutečňuje až po přijetí zakázky, a to buď na základě požadavků zadávající firmy, nebo požadovaný vrchový, podšívkový, vložkový materiál včetně oděvní přípravy (drobné textilní i drobné technické) si dodávají firmy samy. Bývá uplatňována i forma kombinovaná, kdy zadávající firma si část materiálu dodá a ostatní, buď na uvážení firmy, nebo dle požadavků zadávající firmy, zajišťuje firma výrobní. Ve všech případech je nezbytná neustálá komunikace firmy výrobní s firmou zadávající k operativnímu řešení vzniklých problémů ohledně vstupních materiálů. Tak je zajištěna plynulost výroby, která je nutná k dodržení dodacích termínů. Podmínkou přijetí zakázky je dodání referenčního vzorku či technického náčrtu s technickým popisem. Firma preferuje referenční vzorek.

6.5.2 Technická příprava výroby

Technická příprava výroby se ve firmě skládá pouze z technologické části a ekonomické části. Ekonomickou částí výroby se opět zabývají pouze majitelky firmy.

Na základě dodaného referenčního vzorku je připraven návrh výrobního plánu včetně organizace výroby (plynulá či zakázkového typu), podle kterého se po dohodě s mistrovou započne celá následující výroba. Při hotovení výrobků je výrobní plán dle potřeby upravován. Při řešení technologických postupů je ve firmě velká absence

pisemných dokladů, výroba je navržena a uskutečňována pouze na základě praktických zkušeností z minulých zakázek.

6.5.3 Oddělovací proces

Zakázka je dle zákazníka dodávána v různých formách připravenosti:

- dodání přímo nastříhaného a kompletovaného materiálu, takže jednotlivé díly jsou pouze zkontrolovány a předány ihned na dílnu k výrobě.
- materiál dodán v metráži a stříhové šablony v požadovaných velikostech. Na stříhárně se vytvoří polohový plán, který je odsouhlasen majitelkami firmy. Poté se provede potřebná nálož jednotlivých listů a zahájí se samotné oddělování jednotlivých dílů. Po hrubém oddělování přenosným řezacím strojem s nožem přímým (obr. 31) následuje jemné oddělování pomocí řezací pily stacionární s nožem pásovým (obr. 32).
- polohový plán přímo nanesený na prvním listu nálože. Dle tohoto listu se vytvoří nálož ostatních listů. Oddělování probíhá dle výše uvedeného hrubého a jemného oddělování.
- nedodání stříhových šablon v požadovaných velikostech ani polohového plánu - tato činnost je zajišťována na stříhačském úseku, která je po přípravě konzultována se zadavatelem zakázky.



Obr. 31 Řezací stroj přenosný s nožem přímým firmy Christas Fashion, s.r.o.



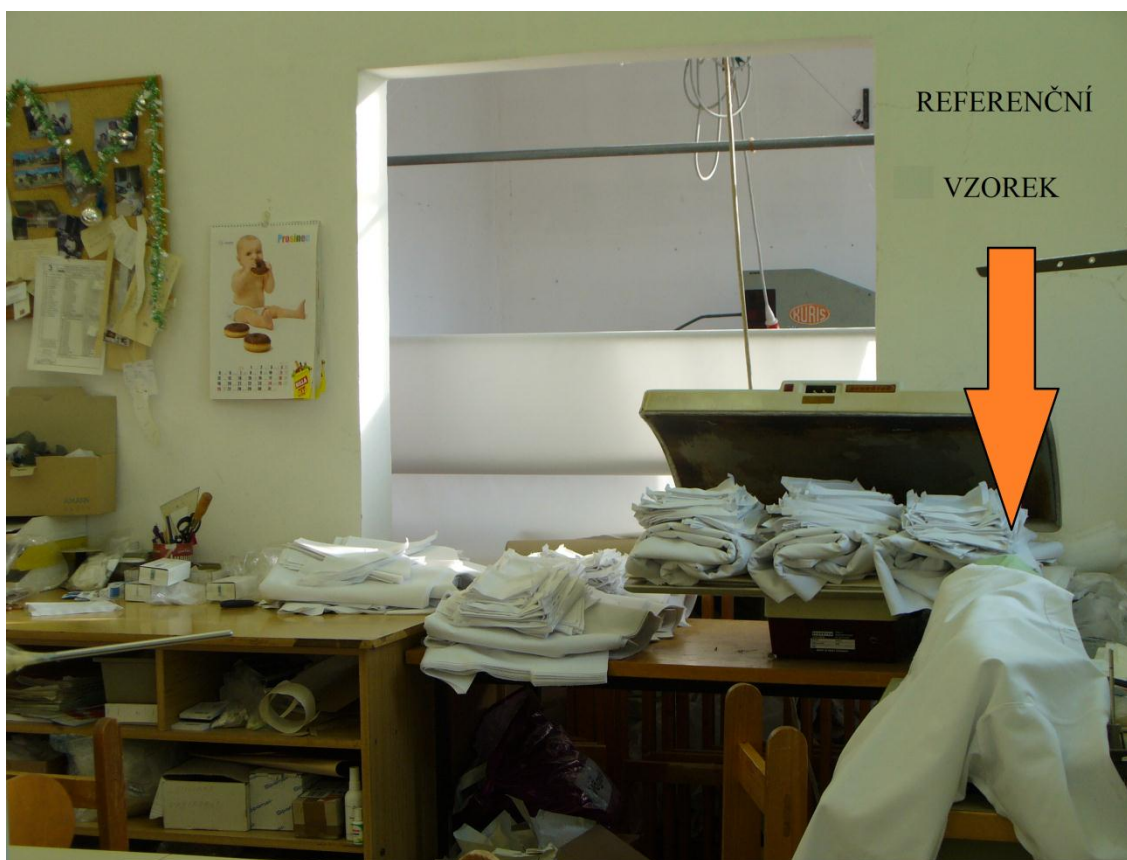
Obr. 32 Řezací stroj stacionární s přímým nožem firmy Christas Fashion, s.r.o.

6.5.4 Spojovací proces

Dle výrobního plánu se zavede výrobek do výroby. Ve firmě se používá jak výroba plynulá se vzájemnou návazností pracovních míst ve formě jednoduché linky, tak výroba zakázkového typu, tj. bez návaznosti pracovních míst.

Plynulá výrobní linka se zavádí do výroby při zakázce velkého objemu kusů a relativně jednoduchého zpracování. Ke každému pracovnímu místu je na základě dohody majitele firmy a mistrové přiřazen souhrn operací tak, aby výroba byla plynulá, návazná a časová vytiženost každé pracovnice v rámci tolerance stejná.

Při zakázce o malém objemu počtu kusů firma přistupuje k řešení *výroby zakázkového typu*. Tzn. jedna pracovnice hotoví celý výrobek včetně dokončovacích prací dle vlastní kombinace soupisu operací na základě podrobného seznámení s referenčním vzorkem (obr. 33). Pracovní postup je ponechán na rozhodnutí pracovnice. Pro urychlení práce si každá pracovnice rozpracuje přiměřený počet výrobků (dle náročnosti vypracování 5-10 kusů) → vytvoří si malou osobní linku.



Obr. 33 Vychystané sady o počtu 10 kusů výrobku

6.5.5 Tvarovací proces

Ve fázi přípravy výroby, jako je podlepování, vykonává tento proces mistrová. Mezioperační žehlení a konečné žehlení vykonávají pracovnice na dílně v průběhu nebo na konci celé výroby.

6.5.6 Dokončovací proces

Na této činnosti se podílí jak krejčové, tak mistrová i majitelky firmy. Krejčové zajišťují operace vyšívání dírek a přišívání knoflíků, odstřížení a očištění výrobků od nití, mistrová obstarává doplnění výrobku náhradním oděvním materiálem s našitým knoflíkem, majitelka firmy vykonává výstupně-technickou kontrolu hotového výrobku a spolu s mistrovou výrobky kompletuje, skládá, balí a připravuje k transportu k odběrateli.

Vzhledem k tomu, že ještě před započítím výroby mají hotové výrobky zajištěný odbyt, není nutné, aby firma disponovala skladovacími prostory pro hotové výrobky.

6.6 Plán podlaží šicí dílny v konkrétním výrobním podniku

Pracovní dílna ve firmě má rozměry 5,50 x 8,80 metrů (obr. 38). V dílně se nacházejí přípravné a odkládací stoly a zařízení, šicí stroje bez automatizačních prvků i šicí stroje s automatizačními prvky, žehlicí technika ve formě žehlicích prken včetně přídatných zařízení pro odkládání žehliček, vyvíječe páry, a žehlicí lis.

Seznam pracovních strojů a zařízení:

- průmyslové šicí stroje JUKY jednojehlové s dvounitným vázaným stehem a s odstříhem (obr. 34)
- průmyslový šicí stroj JUKY jednojehlový s odstříhem a s přídatným zařízením – zakladačem
- průmyslový šicí stroj STROBEL jednojehlový s řetízkovým stehem
- průmyslový šicí stroj dvoujehlový se dvěma chapači – 2x dvounitný vázaný steh
- průmyslové obšívací stroje – overloky – JUKY pětinitné s diferenciálním podáváním a s přídatným zařízením na řasení (obr. 35)
- průmyslové obšívací stroje – overloky – YAMATO čtyřnitné s diferenciálním podáváním
- průmyslový šicí stroj na obšívání dírek JUKI
- průmyslový šicí stroj na přišívání knoflíků JUKI (obr. 36, 37)
- žehlicí stoly se žehličkou STEAM MASTER
- žehlicí prkna včetně žehlicího aparátu ROTTAG
- vyvíječ páry FRENZEL
- žehlicí lis
- přípravný stůl
- odkládací stoly



Obr. 34 Průmyslový šicí stroj Juky jednojehlový s dvounitným vázaným stehem



Obr. 35 Průmyslový stroj – overlok – JUKY pětinitný s diferenciálním podáváním a s přidavným zařízením na řasení



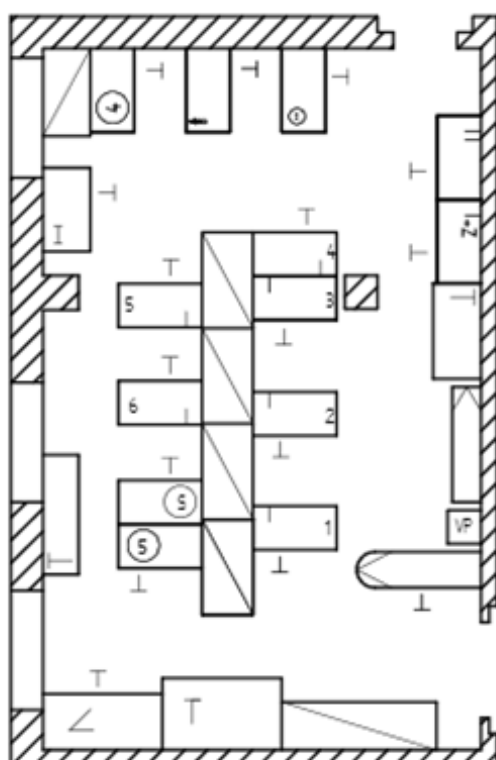
Obr. 36 Průmyslový šicí stroj na přišívání knoflíků JUKI



Obr. 37 Detail stroje na přišívání knoflíků

Plán podlaží šicí dílny

Měřítko 1:100



Legenda

	tabule-pracovní stůl
	odkládací stůl
	průmyslový šicí stroj jednojehlový
	průmyslový šicí stroj dvoujehlový
	prům. šicí stroj jednojehlový se zakladačem
	knoflíkovací stroj
	průmyslový šicí stroj s řetězovým stehem
	obnitkovací šicí stroj čtyřnitý
	obnitkovací šicí stroj pětinitý
	dírkovací stroj
	žehlicí prkno
	vyvíječ páry
	žehlicí lis
	pracovník

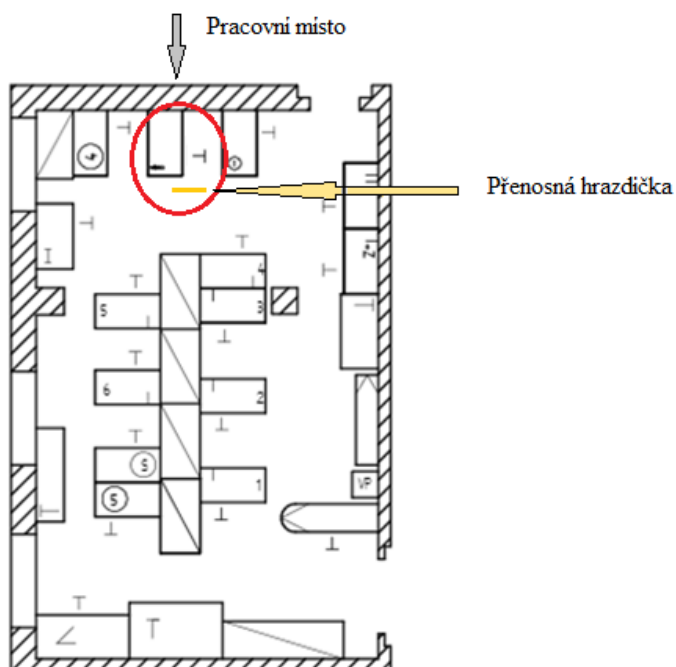
Obr. 38 Plán podlaží šicí dílny Christas Fashion, s.r.o.

6.7 Pracovní místo a jeho organizace v konkrétním výrobním podniku

Pracovní místo se ve firmě skládá ze stroje nebo zařízení, manipulační odkládací plochy fixní či mobilní a vymezenou plochou pro obsluhu. Odkládací plocha u hlavních výrobních strojů – jednojehlových s dvounitným vázaným stehem – se nachází po levé straně pracovnice, což je vzhledem k umístění hlavy stroje ideální řešení. Odkládací přenosnou hrazdičku lze umístit v blízkosti šicího stroje dle potřeb pracovnice (obr. 39). Pracovní místa jsou doplněna otočnými židlemi s tvarovaným zádovým opěradlem. Pracovní stroje jsou z 80% doplněny lokální svítílnou.



Obr. 39 Pracovní místo s odkládací přenosnou hrazdičkou



Obr. 40 Umístění vybraného pracovního místa v šicí dílně

6.8 Mezioperační doprava v konkrétním výrobním podniku

Při výběru výroby zakázkovým typem je doprava sady rozpracovaných výrobků mezi pracovními místy řešena osobní manipulací bez přítomnosti pomocného zařízení ve formě vozíků či košíků (obr. 41).

Při zvolení plynulé výroby ve formě jednoduché linky je volena mezioperační doprava předávací. Je nejméně ekonomicky náročná, prostorově vyhovující a vzhledem k velikosti firmy maximálně dostačující.



Obr. 41 Individuální transport rozpracovaných výrobků

7. ANALÝZA VÝROBY VE SLEDOVANÉM OBDOBÍ

Majitelky firmy svolily a souhlasily s pozorováním výrobního procesu za přímé účasti ve výrobním procesu. Stěžejní výrobní činností ve sledovaném období bylo hotovení živůtků jako součást bavorského kroje pro zahraničního odběratele.

První fáze pozorování probíhala za týdenní aktivní účasti přímo ve výrobním procesu. Na základě vytipování nejvhodnějšího místa k provedení optimalizace výrobního procesu bylo dále prováděno přímé měření jednotlivých operací hotovení živůtků u jednotlivých pracovníků.

7.1 Profil zadavatele zakázky

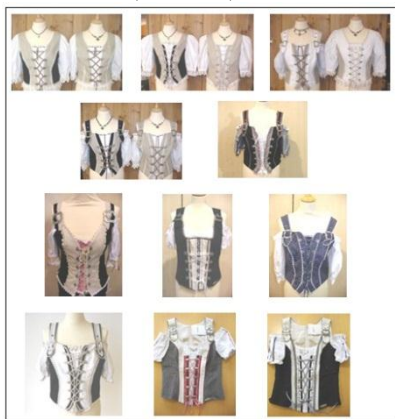
Stěžejní zadavatele zakázek, německá firma specializující se na bavorské kroje, se zabývá zadáváním vlastních návrhů kostýmů různým firmám a následně prodejem krojů široké veřejnosti.

7.2 Popis zakázky

Zakázka je předávána firmě Christas Fashion, s.r.o. ve formě nastříhaných a zkompletovaných dílů včetně nastříhané výztuže, technické galanterie a oděvní galanterie, která je dodávána v metráži. Nitě, které nejsou součástí dodávky, zajišťuje firma Christas Fashion, s.r.o. Zakázka je obvykle dodávána v počtu 300 kusů a výrobní doba je maximálně 15 pracovních dní. Zakázka je přijímána poštou a poštou se také zadavateli odesílá.

7.3 Charakteristika výrobků

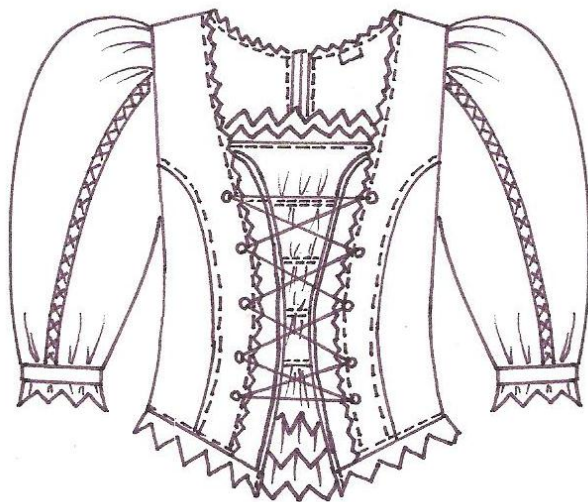
Firma Christas Fashion, s.r.o. se pro německou firmu zaměřuje na výrobu živůtků, kterých z celkového množství (bavorská firma nabízí 16 druhů v různých barevných variacích) (Trachten Bachmann, 2012) vyrábí 7 v různých barevných variacích (obr. 42).



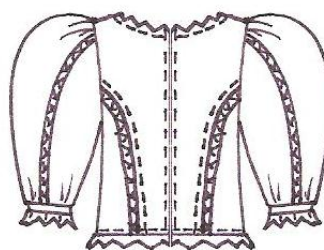
Obr. 42 Typy a barevné kombinace živůtků hotovené ve firmě Christas Fashion, s.r.o. pro bavorskou firmu

7.4 Technický náčrt a technický popis sledovaného výrobku

Technický náčrt



Přední díl
1:10



Zadní díl
1:20

Technický popis

Krojový živůtek je zhotovený z bavlněného materiálu a je podšívkovaný. Živůtek má přiléhavý střih a je zapínán na zip na zadním středu

Přední díly jsou tvarovány členícími švy princesového typu. Švy jsou prošité. Střed předního dílu tvoří vsadka doplněná třemi tunýlky na gumu. Horní i dolní okraj vsadky je zdoben krajkou. Přes vsadku je zhotoveno okrasné nefunkční šněrování s 10 průvleky. Přední kraj včetně průkrčníku je zapraven krajkou a všitou légou.

Zadní díly jsou tvarovány členícími švy princesového typu. Švy jsou zdobeny krajkou a prošité. Průkrčník je zapraven krajkou a je i se zadním středovým švem prošit.

Rukávy jsou na zadním i předním díle zdobeny našitou krajkou. Rukávová hlavice je vysoká a do průramku v místě náramenice řasená. Dolní kraj rukávu je stažen gumou a zakončen krajkou.

Dolní okraj živůtku je začištěn krajkou a prošit.

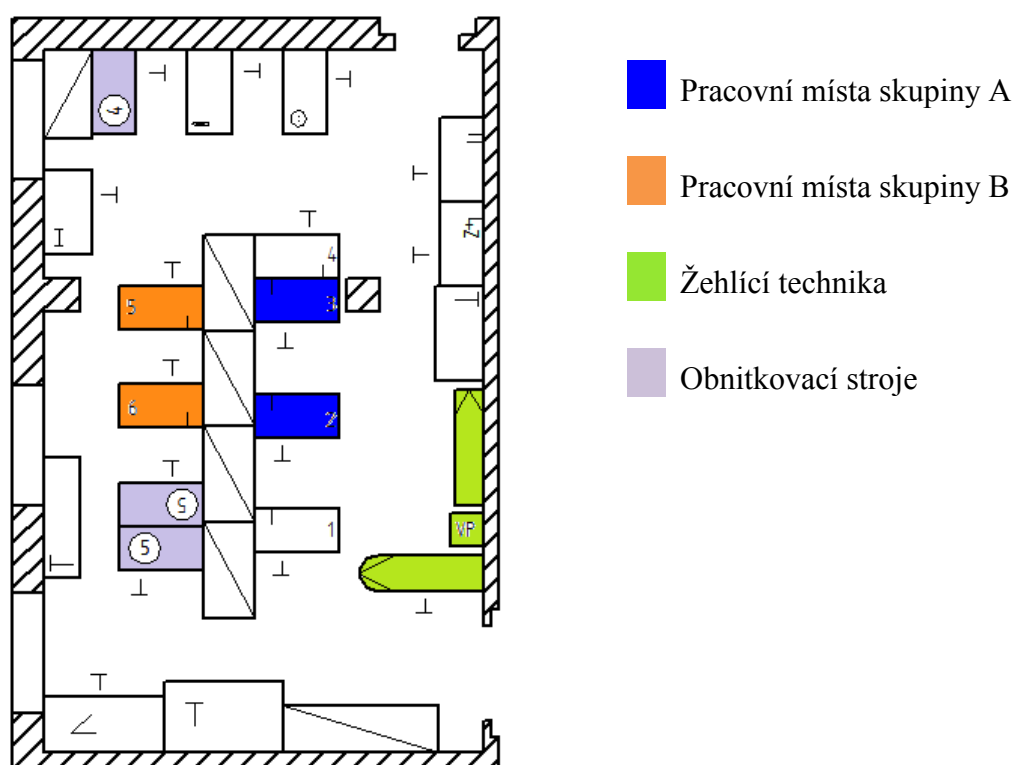
Švové záložky jsou široké 1 cm.

7.5 Sledování pracovního dne

Na základě dlouhodobého pozorování průběhu výroby a poznatků mistrové bylo zjištěno, že část pracovníků používá stejný technologický postup a jsou umístěny ve stejné vzdálenosti od specializovaných pracovních míst. Na základě této skutečnosti

byly pracovníci rozděleny do dvou skupin. Skupina A obsahuje pracovníce se stejným pracovním tempem a s domovským pracovním místem 2 a 3 (obr. 43 – modrá barva), skupina B zahrnuje pracovníce se stejným pracovním tempem a s domovským pracovním místem 5 a 6 (obr. 43 – cihlová barva). Na sledování jednotlivých technologických postupů byla zvolena pouze jedna pracovníce ze skupiny A a jedna pracovníce ze skupiny B.

Vzhledem k umístění žehlicí techniky na jednu stranu šicí dílny (obr. 43 – zelená barva) a začišťovací techniky na druhou stranu šicí dílny (obr. 43 – fialová barva), dala by se předpokládat časová diference výrobních časů jednotlivých netechnologických operací týkajících se přemístění pracovníka skupiny A a pracovníka skupiny B z jednoho pracovního místa na druhé. Pro názornost a ověření domněnky budou v technologickém postupu (tab. 2, 3, 6) označeny netechnologické operace barevně.



Obr. 43 Plán podlaží s vyznačenými pracovními místy skupiny A a skupiny B

Na hotovení živůtků se ve sledované době podílely 4 pracovníce. Pátá pracovníce měla zadánu odlišnou práci.

Snímek pracovního dne je zaměřený na technologický postup hotovení výrobku. Pozorování pracovníků bylo prováděno nepřetržitě. Vzhledem k tomu, že snímky pracovního dne orientované na technologický postup sloužily pouze ke sledování sledu a časovému intervalu jednotlivých operací, nebyly zaznamenávány časy obecně nutných přestávek (svačina, hygienické přestávky, ...), podmíněčně nutných přestávek (absence

materiálu, přerušen přísun materiálu - slabé místo ve výrobě, ...), časy na obsluhu a údržbu stroje, časy na přípravu a ukončení pracovní směny a časové ztráty (osobní, technicko-organizační a nepředvídané).

Délka pracovní doby: 8,5 hodiny

Fond pracovního času: 7,5 hodiny (27000 s).

Měřicí zařízení: stopky Spokey Decirs s přesností 1s (obr. 44)



Obr. 44 Měřicí zařízení – stopky Spokey Decir

Každá pracovnice odebírá vychystaný a podlepený balíček o počtu pěti kusů finálních výrobků.

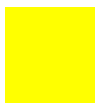
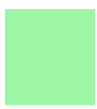

Soupis dílů potřebných pro zhotovení podšívkovaného živůtku. ZD a PD jsou již podlepené.

- zadní díl středový vrchový 2x
- zadní díl středový podšívkový 2x
- zadní díl boční vrchový 2x
- zadní díl boční podšívkový 2x
- přední díl středový vrchový 2x
- přední díl středový podšívkový 2x
- přední díl boční vrchový 2x
- přední díl boční podšívkový 2x
- léga 2x
- vsadka PD 2x
- dlouhé poutko 2x
- krajka úzká, krajka široká, šňůra a guma (mistrová) v metráži
- kovové průvleky na šňůrku 10x (mistrová)
- zdrhovadlo 1x

7.5.1 Snímek technologického postupu skupiny A

Pracovnice řeší transport rozpracovaných výrobků osobním přenosem.

Pro názornost jsou netechnologické operace označeny barevně (viz. kap. 7.5).

	přemístění pracovníka z jednoho pracovního místa na druhé
	výměna patky na jednom pracovním místě
	výměna šicího materiálu z důvodů barevnosti výrobku

Tab. 2 Snímek technologického postupu – skupina A

Č.	Pracovní činnost	Četnost	Čas jednotkový [s]	Čas celkový [s]
1	Roztřídění a umístění dílů na pracovní desku	1	26	26
2	Odstranění čísel z jednotlivých dílů	5	20	100
3	Příprava jednotlivých dílů a součástí	5	18	90

216

Rukávy

4	Naznačit a zhotovit nástřihy na DK a průramku dle šablony	10	24	240
5	Vstát a přinést krajku na pracovní místo	1	30	30
6	Našít krajku na rukávy (1 rukáv obsahuje 2x krajku) (bílá nit)	20	37	740
7	Vstát a přemístit se k obnitkovacímu stroji 4 - nitnému	1	30	30
8	Obnitkovat DK rukávu	10	15	150
9	Vstát a vrátit se k šicímu stroji	1	30	30
10	Předšít dolní kraj rukávu krajkou (L → R)	10	45	450
11	Otočit krajku směrem dolů a prošíť			
12	Provést vizuální kontrolu	10	5	50
13	Předat rukávy k vtažení gumy (mistrová)	-	-	-

1720

Vsadky PD

14	Našít na horní kraj vsadky krajku (přiložit krajku na vsadku a předšít → ustříhnout krajku → přiložit rubovou vsadku a předšít → otočit do L → prošíť horní kraj)	5	85	425
15	Našít krajku na DK vsadky (vytvořit protizáhyb a prošíť → přiložit krajku na vsadku a předšít → ustříhnout krajku → přiložit rubovou vsadku a předšít → otočit do L → prošíť 2x dolní kraj)	5	165	825
16	Naznačit a zhotovit 6 nástřihů na vsadce (2x 3)	5	9	45
17	Prošíť 6x vsadku pro vytvoření tunýlků na vtažení gumy	5	29	145
18	Provést vizuální kontrolu	5	5	25
19	Předat vsadky k vtažení gumy (mistrové)	-	-	-

1465**Podšívkové díly**

20	Sešít PD středový a PD boční	10	25	250
21	Sešít ZD středový a ZD boční	10	25	250
22	Vstát a přemístit se k žehličce	1	15	15
23	Sežehlit švové záložky ke středu dílů	20	16	320
24	Vstát a přemístit se zpět k šicímu stroji	1	15	15
25	Sešít náramenice P a Z dílů s vložením dlouhých poutek	10	30	300
26	Vstát a přemístit se k žehličce	1	15	15
27	Rozžehlit náramenicové švy	10	12	120

1285**Vrchové díly**

28	Přinést k žehlicímu prknu vrchové díly (pohyb tam a zpět)	1	30	30
29	Sežehlit na ZD švovou záložku u středové linie	10	15	150
30	Vstát a přemístit se zpět k šicímu stroji	1	15	15
31	Vyměnit patku (klasická → půlová)	1	20	20
32	Vyměnit barvu nitě (bílá → černá)	1	38	38
33	Našít paspulku na légu (přiložit paspulku na légu → šít do rohu)	10	65	650

	→nastříhnout paspulku → šít → ustříhnout paspulku)			
34	Přiložit vrchovou a spodní légu L-L a předšít	10	25	250
35	Odstříhnout rožky a sestříhnout švové záložky v místě oblouků	10	35	350
36	Otočit légu do líce	10	22	220
37	Vstát a přemístit se k žehliče	1	15	15
38	Vyžehlit légu	10	21	210
39	Přemístit se zpět k šicímu stroji	1	15	15
40	Vyměnit patku (půlová → klasická)	1	20	20
41	Vyměnit barvu nitě – pouze horní nit (černá → šedá)	1	38	38
42	Našít krajkou na ZD boční v místě členícího švu + stříhat krajkou	10	38	380
43	Sešít ZD středový a ZD boční a prošít	10	50	500
44	Sešít PD středový a PD boční a prošít	10	50	500
45	Sešít náramenice vrchových dílů	10	15	150
46	Vstát a přemístit se k žehliče	1	15	15
47	Rozžehlit náramenicové švy, přežehlit celé vrchové díly	10	33	330
48	Přemístit se zpět k šicímu stroji	1	15	15
49	Našít krajkou na průkrčník ZD, PD a PK PD + stříhat krajkou	10	69	690
50	Přiložit légu dle nástřihů na PD středový a předšít	10	70	700

5301

Zadní díl – všíť zdrhovadla

51	Vyměnit patku (klasická → úzká)	1	20	20
52	Našít levou stranu zdrhovadla na švovou záložku levého vrchového ZD	5	70	350
53	Našít pravou stranu zdrhovadla na švovou záložku pravého vrchového ZD	5	70	350
54	Zapnout zdrhovadlo – vizuální kontrola – rozepnout zdrhovadlo	5	18	90
55	Našít do průkrčníku pravého podšívkového dílu velikostní etiketu	5	14	70
56	Sešít vrchový a podšívkový díl v zadní středové	10	95	950

	(v místě předšití zipu)			
57	Ohnout vrchový ZD v zadní středové linii (L vrchového dílu na L podšívkového dílu) a v místě zadního průkrčníku (k náramenici) předšít	10	102	1020
58	Ohnout vrchový ZD v zadní středové linii (L vrchového dílu na L podšívkového dílu) a v místě dolního kraje předšít	10	102	1020
59	Otočit díly do L, vypíchnout rožky	10	25	250
60	Zapnout zdrhovadlo, provést vizuální kontrolu, odložit	5	13	65
61	Vstát a přemístit se k žehliče	1	15	15
62	Zažehlit výpustku na ZD	5	60	300
63	Přemístit se zpět k šicímu stroji	1	15	15
64	Vyměnit patku (úzká → klasická)	1	38	38
65	Prošít zdrhovadlo a dolní kraj až k členicímu švu	10	48	480

5033

Přední díl – všití vsadky

66	Přiložit vsadku na levý PD vrchový a v místě našití légy a krajky předšít	5	73	365
67	Přiložit L-L levý podšívkový díl na vrchový díl a předšít od náramenice přes DK až k bočnímu švu	5	196	980
68	Přiložit vsadku na pravý PD vrchový a v místě našití légy a krajky předšít	5	73	365
69	Přiložit L-L pravý podšívkový díl na vrchový díl a předšít od náramenice přes DK až k bočnímu švu	5	196	980
70	Otočit díly do líce	10	54	540
71	Vypíchnout rožky, vymnout oblouky	10	42	420
72	Provést vizuální kontrolu	5	21	105
73	Vstát a přemístit se k žehliče	1	15	15
74	Zažehlit výpustku na PD, vyžehlit celé PD	5	86	430
75	Přemístit se zpět k šicímu stroji	1	15	15
76	Prošít DK PD od členicího švu přes PK, průkrčník až k zipu	10	60	600

4815

Montáž

77	Vstát a přemístit se k obnitkovacímu stroji 5 - nitnému s přídavným zařízením na řasení	1	30	30
78	Kontrola aktivace přídavného zařízení	1	12	12
79	Všít rukávy do otevřeného průramku vrchového dílu na speciálním stroji (přídavné zařízení na řasení se zapíná pouze mezi nástřihy na rukávové hlavici)	10	133	1330
80	Přemístit se zpět k šicímu stroji	1	30	30
81	Vyměnit barvu nitě (šedá → bílá)	1	38	38
82	Sešít všitou rukávovou hlavici s podšívkovým dílem (šít od vrcholu rukávové hlavice přes ZD a od vrcholu rukávové hlavice přes PD)	10	145	1450
83	Nastříhat logo, etikety se symboly údržby a na etiketu vyznačit vlastní značku pro zpětnou kontrolu, přehnout na 1/2	1	29	29
84	Sešít boční šev vrchového a podšívkového PD v krajíčku s vložením etikety a loga – pomocné šití a boční šev vrchového a podšívkového ZD v krajíčku – pomocné šití	10	52	520
85	Vstát a přemístit se k obnitkovacímu stroji 4 - nitnému	1	30	30
86	Obnitkovat boční kraje a rukávové švy	10	42	420
87	Přemístit se zpět k šicímu stroji	1	30	30
88	Zajistit třemi stehy obnitkovací steh na DK PD a ZD	20	5	100
89	Vložit vodič patky – na dodržení šíře švové záložky 2 cm	1	17	17
90	Sešít boční švy a rukávové švy v jednom sledu	5	124	620
91	Vyměnit barvu nitě (bílá → šedá)	1	38	38
92	Zajistit šitím na DK rukávů rozložení švových záložek	10	12	120
93	Naskládat krajku a upevnit prošitím (pruh pro 5 živůtků)	5	168	840
94	Založit začátek krajky a prošít	5	194	970

95	Našít krajkou na DK pouze na šedé části korzetu (od středu ZD přes PD ke středu ZD)			
96	Ustříhnout krajkou			
97	Založit konec krajky a prošít			
98	Vyměnit barvu nitě (šedá → černá)	1	38	38
99	Našít krajkou na zbývajících DK černé části korzetu	5	113	565
100	Vyměnit barvu nitě (černá → bílá)	1	38	38
101	Našít krajkou na DK vsadky (na krajkou)	5	23	115
102	Urovnat dílo a odložit	5	11	55

7435

	1 korzet = 1 h 30 min 54 s 5 korzetů = 7 h 34 min 30 s	5	5454	27270
--	---	---	------	-------

7.5.2 Snímek technologického postupu skupiny B

Pracovnice řeší transport rozpracovaných výrobků osobním přenosem.

Pro názornost jsou netechnologické operace označeny barevně (viz. kap. 7.5).

	přemístění pracovníka z jednoho pracovního místa na druhé
	výměna patky na jednom pracovním místě
	výměna šicího materiálu z důvodů barevnosti výrobku

Tab. 3 Snímek technologického postupu – skupina B

Č.	Pracovní činnost	Četnost	Čas jednotkový [s]	Čas celkový [s]
1	Roztřídění a umístění dílů na pracovní desku	1	26	26
2	Odstranění čísel z jednotlivých dílů	5	20	100
3	Příprava jednotlivých dílů a součástí	5	18	90

216

Podšívkové díly

4	Sešít PD středový a PD boční (bílá nit)	10	25	250
5	Našít do průkrčníku pravého podšívkového dílu velikostní etiketu	5	14	70
6	Sešít ZD středový a ZD boční	10	25	250
7	Sešít náramenice P a Z dílů s vložením dlouhých poutek	10	30	300
8	Vstát a přemístit se k žehliče	1	30	30
9	Sežehlit švové záložky ke středu dílů	20	16	320
10	Rozžehlit náramenicové švy	10	12	120
11	Přemístit se zpět k šicímu stroji	1	30	30

1370

Vrchové díly

12	Vyměnit barvu nitě – pouze horní nit (bílá → šedá)	1	38	38
13	Našít krajkou na ZD boční v místě členícího	10	38	380

	švu + stříhat krajkou			
14	Sešít ZD středový a ZD boční	10	25	250
15	Sešít PD středový a PD boční	10	25	250
16	Vstát a přemístit se k žehliče	1	30	30
17	Sežehlit švové záložky ke středu dílů	20	16	320
18	Přemístit se zpět k šicímu stroji	1	30	30
19	Prošít členicí švy	20	25	500
20	Sešít náramenice vrchových dílů	10	15	150
21	Vstát a přemístit se k žehliče	1	30	30
22	Rozžehlit náramenicové švy, přežehlit celé vrchové díly	10	33	330
23	Přemístit se zpět k šicímu stroji	1	30	30
24	Našít krajkou na průkrčník ZD, PD a PK PD + stříhat krajkou	10	69	690
25	Vyměnit patku (klasická → půlová)	1	20	20
26	Vyměnit barvu nitě (šedá → černá)	1	38	38
27	Našít paspulku na légu (přiložit paspulku na légu → šít do rohu → nastříhnout paspulku → šít → ustříhnout paspulku)	10	65	650
28	Přiložit vrchovou a spodní légu L-L a předšít	10	25	250
29	Odstříhnout rožky a sestříhnout švové záložky v místě oblouků	10	35	350
30	Otočit légu do líce	10	22	220
31	Vstát a přemístit se k žehliče	1	30	30
32	Vyžehlit légu	10	21	210
33	Přemístit se zpět k šicímu stroji	1	30	30
34	Vyměnit patku (půlová → klasická)	1	20	20
35	Přiložit légu dle nástřihů na PD středový a předšít	10	70	700

5546

Zadní díl – všití zdrhovadla

36	Vyměnit patku (klasická → úzká)	1	20	20
37	Vyměnit barvu nitě (černá → šedá)	1	38	38
38	Našít levou stranu zdrhovadla na švovou záložku levého vrchového ZD	5	70	350
39	Sešít levý vrchový a levý podšívkový díl v zadní středové	5	102	510

	(v místě předšití zipu)			
40	Našit pravou stranu zdrhovadla na švovou záložku pravého vrchového ZD	5	70	350
41	Sešit pravý vrchový a pravý podšívkový díl v zadní středové (v místě předšití zipu)	5	102	510
42	Ohnout vrchový ZD v zadní středové linii v místě zadního průkrčníku dle nástřihu a krátce předšit (L vrchového dílu na L podšívkového dílu)	10	16	160
43	Ohnout vrchový ZD v zadní středové linii v místě DK dle nástřihu a krátce předšit (L vrchového dílu na L podšívkového dílu)	10	16	160
44	Otočit díly do L a vypíchnout rožky	10	25	250
45	Vstát a přemístit se k žehliče	1	30	30
46	Zažehlit na vrchovém ZD zadní středovou (dle předšití)	10	15	150
47	Zapnout zdrhovadlo – vizuální kontrola – rozepnout zdrhovadlo	5	18	90
48	Přemístit se zpět k šicímu stroji	1	30	30
49	Ohnout vrchový ZD v zadní středové linii (L vrchového dílu na L podšívkového dílu) a v místě zadního průkrčníku (k náramenici) došít	10	102	1020
50	Ohnout vrchový ZD v zadní středové linii (L vrchového dílu na L podšívkového dílu) a v místě dolního kraje došít	10	102	1020
51	Vstát a přemístit se k žehliče	1	30	30
52	Zažehlit výpustku na ZD	5	60	300
53	Přemístit se zpět k šicímu stroji	1	30	30
54	Vyměnit patku (úzká → klasická)	1	38	38
55	Prošít zdrhovadlo a dolní kraj až k členicímu švu	10	48	480

5566

Rukávy

56	Vstát a přinést krajku na pracovní místo	1	30	30
57	Naznačit a zhotovit nástřihy na DK a průramku dle šablony	10	24	240

58	Vyměnit barvu nitě (šedá → bílá)	1	38	38
59	Našít krajkou na rukávy (1 rukáv obsahuje 2x krajkou)	20	37	740
60	Vstát a přemístit se k obnitkovacímu stroji 4 - nitnému	1	15	15
61	Obnitkovat DK rukávu	10	15	150
62	Vstát a vrátit se k šicímu stroji	1	15	15
63	Předšit dolní kraj rukávu krajkou (L → R)	10	45	450
64	Otočit krajkou směrem dolů a prošit			
65	Provést vizuální kontrolu	10	5	50
66	Předat rukávy k vtažení gumy (mistrová)	-	-	-

1728

Vsadky PD

67	Našít na horní kraj vsadky krajkou (přiložit krajkou na vsadku a předšit → ustříhnout krajkou → přiložit rubovou vsadku a předšit → otočit do L → prošit horní kraj)	5	85	425
68	Našít krajkou na DK vsadky (vytvořit protizáhyb a prošit → přiložit krajkou na vsadku a předšit → ustříhnout krajkou → přiložit rubovou vsadku a předšit → otočit do L → prošit 2x dolní kraj)	5	165	825
69	Naznačit a zhotovit 6 nástřihů na vsadce (2x 3)	5	9	45
70	Prošit 6x vsadku pro vytvoření tunýlků na vtažení gumy	5	29	145
71	Provést vizuální kontrolu	5	5	25
72	Předat vsadky k vtažení gumy (mistrové)	-	-	-

1465

Přední díl – všití vsadky

73	Přiložit vsadku na levý PD vrchový a v místě našití légy a krajky předšit	5	73	365
74	Přiložit L-L levý podšívkový díl na vrchový díle a předšit od náramenice přes DK až k bočnímu švu	5	196	980
75	Přiložit vsadku na pravý PD vrchový a v místě našití légy a krajky předšit	5	73	365

76	Přiložit L-L pravý podšívkový díl na vrchový díl a předšít od náramenice přes DK až k bočnímu švu	5	196	980
77	Otočit díly do líce	10	54	540
78	Vypíchnout rožky, vymnout oblouky	10	42	420
79	Provést vizuální kontrolu	5	21	105
80	Vstát a přemístit se k žehliče	1	30	30
81	Zažehlit výpustku na PD, vyžehlit celé PD	5	86	430
82	Přemístit se zpět k šicímu stroji	1	30	30
83	Vyměnit barvu nitě – pouze horní nit (bílá → šedou)	1	38	38
84	Prošít DK PD od členicího švu přes PK, průkrčník až k zipu	10	60	600

4883

Montáž

85	Nastříhat logo, etikety se symboly údržby a na etiketu vyznačit vlastní značku pro zpětnou kontrolu, přehnout na 1/2	1	29	29
86	Vstát a přemístit se k obnitkovacímu stroji 5 - nitnému s přídavným zařízením na řasení	1	15	15
87	Kontrola aktivace přídavného zařízení	1	12	12
88	Všít rukávy do otevřeného průramku vrchového dílu na speciálním stroji (přídavné zařízení na řasení se zapíná pouze mezi nástřihy na rukávové hlavici)	10	133	1330
89	Přemístit se zpět k šicímu stroji	1	15	15
90	Vyměnit barvu nitě (šedá → bílá)	1	38	38
91	Sešít všitou rukávovou hlavici s podšívkovým dílem (šít od vrcholu rukávové hlavice přes ZD a od vrcholu rukávové hlavice přes PD)	10	145	1450
92	Sešít boční šev vrchového a podšívkového PD v krajíčku s vložením etikety a loga – pomocné šití a boční šev vrchového a	10	52	520

	podšívkového ZD v krajíčku – pomocné šití			
93	Vstát a přemístit se k obnitkovacímu stroji 4 - nitnému	1	15	15
94	Obnitkovat boční kraje a rukávové švy	10	42	420
95	Přemístit se zpět k šicímu stroji	1	15	15
96	Zajistit třemi stehy obnitkovací steh na DK PD a ZD	20	5	100
97	Vložit vodič patky – na dodržení šíře švové záložky 2 cm	1	17	17
98	Sešít boční švy a rukávové švy v jednom sledu	5	124	620
99	Vyměnit barvu nitě (bílá → šedá)	1	38	38
100	Zajistit šitím na DK rukávů rozložení švových záložek	10	12	120
101	Naskládat krajkou a upevnit prošitím (pruh pro 5 živůtků)	5	168	840
102	Založit začátek krajky a prošít	5	42	210
	Naměřit délku krajky dle DK a uštíhnout			
	Založit konec krajky a prošít			
103	Našít krajkou na DK pouze na šedé části korzetu (od středu ZD přes PD ke středu ZD)	5	169	845
104	Vyměnit barvu nitě (šedá → černá)	1	38	38
105	Našít krajkou na zbývající DK černé části korzetu	5	113	565
106	Vyměnit barvu nitě (černá → bílá)	1	38	38
107	Našít krajkou na DK vsadky (na krajkou)	5	23	115
108	Urovnat dílo a odložit	5	11	55
7460				
	1 korzet = 1 h 34 min 7 s 5 korzetů = 7 h 50 min 34 s	5	5646,8	28234

8. IDENTIFIKACE PROBLEMATICKÝCH MÍST VE VÝROBNÍM PROCESU

Dle velikosti, povaze a charakteru zakázky firma přistupuje k různým typům výroby. Na základě připomínek pracovníků a vlastních zkušeností při dlouhodobém sledování výroby, kdy jsem se aktivně zapojila do výrobního procesu, byla identifikována jako problematická místa ve výrobním procesu:

- nejednotný technologický postup při hotovení výrobků
- absence technologické dokumentace vztahující se ke konkrétnímu výrobku
- nevhodné uspořádání výrobní techniky v šicí dílně včetně nevyhovujících vzdáleností mezi pracovními zařízeními
- z toho vyplývající časová ztráta při uskutečňování netechnologických operací
- nízká vybavenost pracovních míst o další přídavné zařízení na odkládání drobné oděvní přípravy
- nevhodné osvětlení pracovních strojů
- absence transportních zařízení v mezioperační dopravě mezi jednotlivými pracovními místy

Nejednotnost technologických postupů při hotovení výrobku zakázkovým – individuálním způsobem, kdy každá pracovnice při volbě technologického postupu vychází ze zkušeností předešlé výroby, by mohl nastat problém při přijímání nových pracovníků. Vzhledem k tomu, že ve firmě neexistují písemné záznamy technologických postupů, které by mohly být poskytnuty novým pracovníkům k nastudování, jsou tito noví zaměstnanci nuceni "odkoukat" postup výroby od kolegyň. Zde by pak mohlo docházet ke zpomalování práce jednotlivých pracovníků poskytujících informace a ke zhoršování klimatu v dílně.

8.1 Nejproblematictější místa ve výrobním procesu

Pro tvorbu bakalářské práce byla vybrána dvě nejzávažnější úzká místa ve výrobním procesu:

- rozmístěním výrobní techniky v šicí dílně
- nejednotnost technologického postupu při hotovení výrobku při použití výroby zakázkovým způsobem

Rozmístění výrobní techniky v šicí

Doporučená vzdálenost mezi jednotlivými pracovními místy je 0,6m. Nevyhovující vzdálenost mezi pracovními zařízeními byla naměřena mezi žehlicím

prknem a pracovním místem č.1 - 0,3m a mezi obnitkovacími stroji pětinitnými a pracovním stolem – 0,45m (obr. 45).

Slabým místem ve výrobě se po pozorování na šicí dílně jevílo rozmístění žehlící a obnitkovací techniky. Žehlící technika byla soustředěna do pravé poloviny dílny, obnitkovací stroje umístěny do levé části dílny (obr. 43). Toto uspořádání výrobní techniky – nestejněměrná vzdálenost jednotlivých pracovních míst - velmi snižuje výkon všech pracovníků v šicí dílně.

Na jednotlivá specializovaná pracovní místa, jako jsou např. obnitkovací stroje, není vytvořený pořadník. Pracovnice s domovským pracovním místem (jednojehlavý šicí stroj) umístěným blíže ke specializovanému místu (např. obnitkovací stroj) může toto místo obsadit rychleji a častěji než pracovnice s domovským pracovním místem umístěným dále. Podobně je znevýhodněná pracovnice umístěná dále od místa se speciální technikou vzhledem k netechnologickému času, který je vyšší než u pracovníků blíže ke specializovanému místu.

Nejednotnost technologického postupu

Při použití výroby zakázkového typu si každá pracovnice volí individuální technologický postup založený na zkušenostech z předchozí výroby. Základem správné výroby je pouze dodržení jednotlivých parametrů referenčního vzorku, včetně šíře švových záložek či počtu stehů na 10mm. Při podrobném zkoumání a tvoření snímku technologického postupu bylo zjištěno, že jedna pracovnice se "svým" pracovním postupem vyrobila 100% sady pěti výrobků za směnu a jiná, stejně výkonná pracovnice se "svým" pracovním postupem zhotovila za směnu pouze 95% sady 5 výrobků.

9. NÁVRH OPTIMALIZACE VÝROBNÍHO PROCESU U VYBRANÝCH ÚSEKŮ A PRACOVNÍCH MÍST

Výroba zakázkového typu, kterou firma přijímá, je ze 70 % tvořena od jednoho zadavatele a vzhledem k tomu, že tento druh výroby se hotoví systémem zakázkovým s individuálními technologickými postupy, bylo by vhodné sjednocení těchto postupů a vytvoření optimálního technologického postupu. Před sestavením ideálního technologického postupu hotovení daného výrobku je nutné provést změnu rozmístění výrobní techniky tak, aby pracovníci nebyly diskriminovány vzdáleností mezi jednotlivými pracovními místy.

Řešením problematického místa, v podobě nevhodného rozmístění žehlicí a strojní techniky na dílně, by bylo přemístění či dodání další techniky do výrobního procesu. Nevhodné rozmístění výrobní techniky je úzce spjato s časovým rozdílem při nejednotném technologickém postupu (tab. 4).

Tab. 4 Čas potřebný ke zhotovení sady u skupiny A a u skupiny B

<i>Počet kusů v sadě</i>	<i>Skupina A [s]</i>	<i>Skupina B [s]</i>	<i>Rozdíl [s]</i>
5 ks	27 270	28 234	964

9.1 Návrh plánu podlaží

Ideální řešení problému, zakoupení další výrobní techniky, je po konzultaci s majitelkami firmy nerealizovatelné. Z důvodů vysoké finanční náročnosti a omezeného prostoru dílny bude nové uspořádání strojů a zařízení vycházet ze současného stavu vybavení šicí dílny (obr. 45).

Soustředěním žehlicí techniky na pravou část dílny (uvedeno výše v kapitole 7.5) vznikají nejednotné pracovní podmínky pro jednotlivé pracovníce (obr. 45). Při návrhu nového uspořádání podlaží (obr. 46) bude jedno žehlicí prkno včetně výparníku přemístěno na levou část dílny a bude tak k dispozici pracovním skupině B (obr. 47).

Aby byl zajištěn dostatečný pracovní prostor u nově přemístěného žehlicího prkna, musí dojít k zásadnímu přemístění všech čtyř remosů, včetně jednotlivých pracovišť k nim přidružených, směrem vpravo. Přemístění pracovních míst č.2 a č.3 z důvodu umístění podpěrného sloupu se tak stane nezbytně nutným (obr. 46).

Ze stejného důvodu budou přemístěna i dvě specializovaná pracovní místa – obnitkovací stroj čtyřnitný do středu horního okraje dílny (pro skupinu A i B) (obr. 47) a obnitkovací stroj pětinitný na pravou část remosů (tento stroj tak bude k dispozici

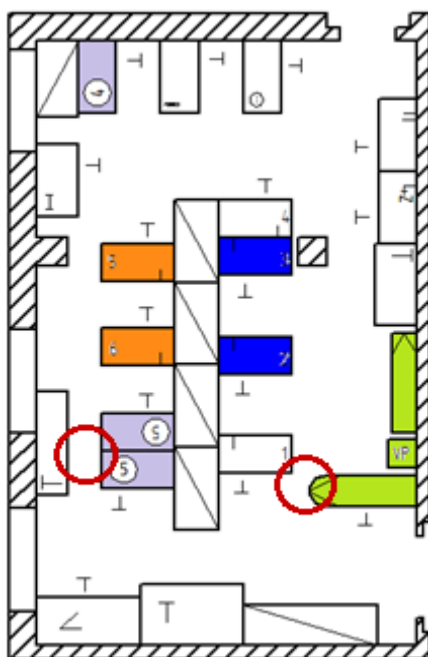
pouze skupině A) (obr. 47). Tak budou zajištěny optimální pracovní podmínky pro jednotlivé pracovníce při vykonávání netechnologických operací "přemísťování pracovníků na jednotlivá specializovaná místa".

Domovská pracovní místa skupiny B (č.5 a č.6) jsou přemístěna blíže žehlicí technice.

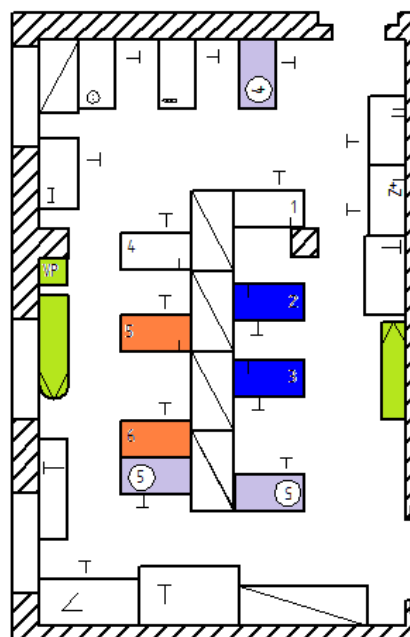
Sestavením nového plánu podlaží se vyřeší i problém nevyhovujících vzdáleností mezi jednotlivými pracovními místy (obr. 45).

Vysvětlivky k barevnému označení plánů podlaží:

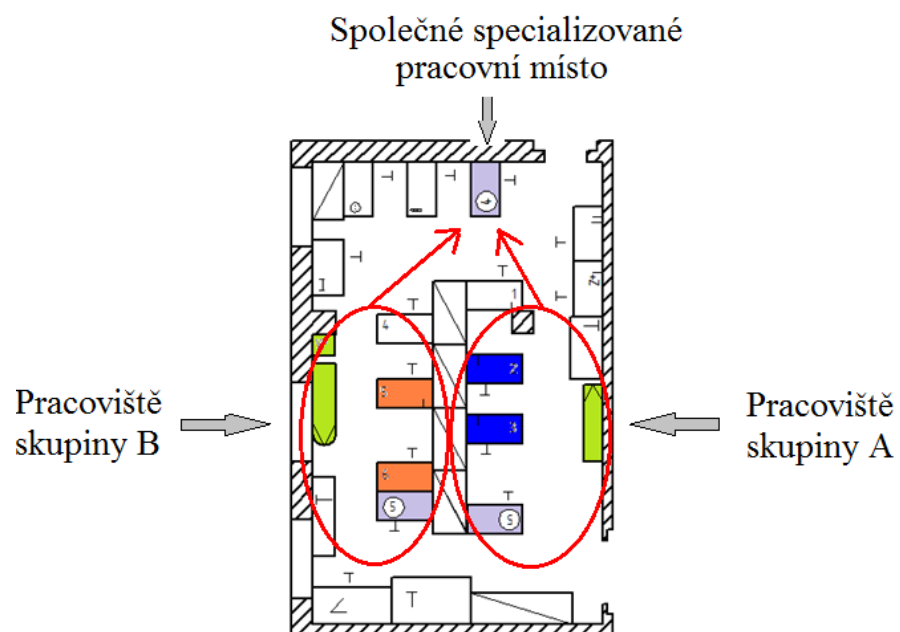
- Domovská pracovní místa skupiny A
- Domovská pracovní místa skupiny B
- Žehlicí technika
- Obnitkovací stroje



Obr. 45 Plán podlaží šicí dílny –původní rozmístění výrobní techniky s označenými nevyhovujícími vzdálenostmi mezi pracovními místy



Obr. 46 Plán podlaží šicí dílny –návrh nového uspořádání



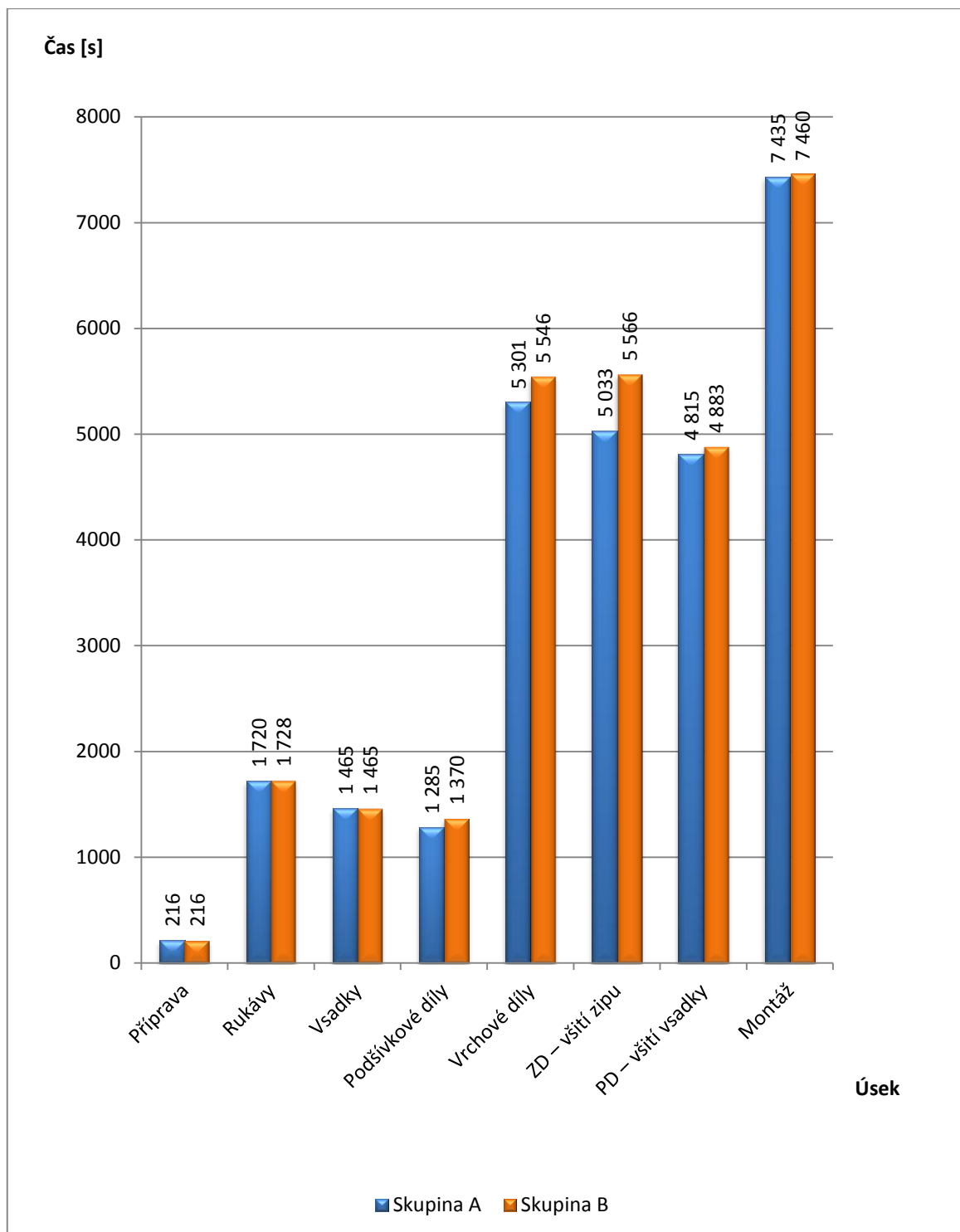
Obr. 47 Pracovní místa skupiny A a pracovní místa skupiny B

9.2 Rozbor příčin časového rozdílu při technologickém postupu

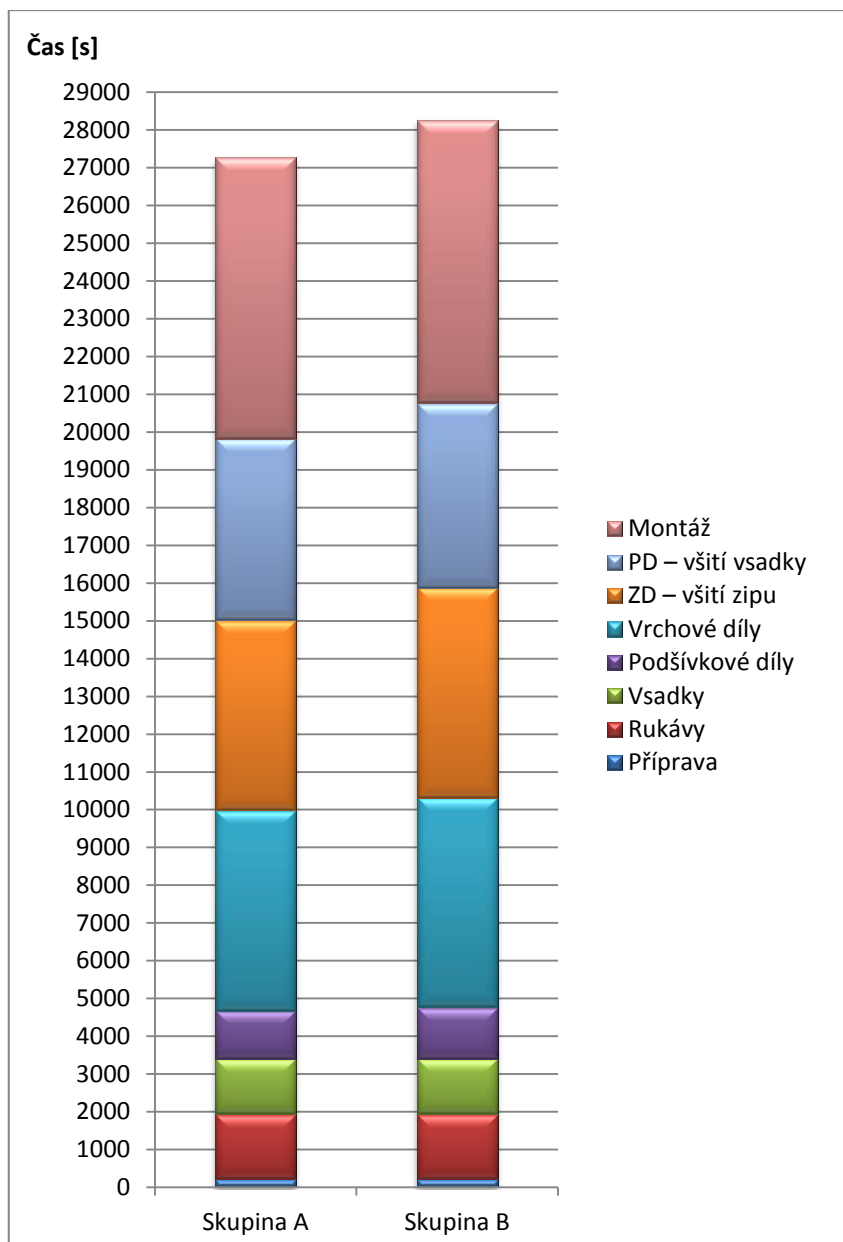
Po porovnání časových dotací technologických postupů jednotlivých úseků (obr. 48) skupiny A (tab. 2) a skupiny B (tab. 3) byly zjištěny podstatné časové rozdíly (tab. 5). Tyto časové difference (obr. 48) byly způsobeny nevhodným rozmístěním strojní a ostatní výrobní techniky v prostorech šicí dílny. Další příčinou rozdílu času bylo zvolení nevhodného technologického postupu.

Tab. 5 Časové rozdíly jednotlivých úseků a jejich hlavní důvody

<i>Úsek</i>	<i>Skupina A [s]</i>	<i>Skupina B [s]</i>	<i>Rozdíl [s]</i>	<i>Příčina</i>
Příprava	216	216	0	–
Rukávy	1720	1728	8	Výměna barvy nitě
Vsadky PD	1465	1465	0	–
Podšívkové díly	1285	1370	85	Operace z jiného úseku
Vrchové díly	5301	5546	245	Žehlení švových záložek
ZD – všití zdrhovadla	5033	5566	533	Nevhodný technologický postup
PD – všití vsadky	4815	4883	68	Výměna barvy nitě Delší vzdálenost od žehličky
Montáž	7435	7460	25	Vložení nadbytečné operace
Celý výrobek 5 ks	27270	28234	964	O 6 operací či posunů více Nevhodné pořadí hotovení jednotlivých úseků



Obr. 48 Graf výrobních časů jednotlivých úseků skupiny A a u skupiny B



Obr. 49 Rozčlenění výrobku na jednotlivé úseky skupiny A a skupiny B

9.2.1 Úsek rukávy

Vzhledem k pracovní plynulosti a k obsazenosti speciálních strojů, kterých je na šicí dílně méně, než pracovníků, pracovníce volily jiné pořadí jednotlivých úseků hotovení výrobku. V případě, že by všichni pracovníci dodržovali stejný pracovní postup a začaly by hotovit sadu výrobků v jeden okamžik, v momentě přemístění na jiné pracoviště (obnitkovací stroj, žehlící stůl), tvořily by se fronty a výroba by se zastavila.

Časový rozdíl mezi skupinami A a B - 8s zapříčiněný převlékáním jiné barvy nitě, které je v tomto případě důsledkem jiného pořadí úseků hotovení výrobků, je zanedbatelný.

9.2.2 Úsek podšívkové díly

Přestože úsek hotovení podšívkových dílů u skupiny B je časově delší, je technologický postup vhodnější, než u skupiny A. Časový rozdíl je způsoben vložením operace *Našít do průkrčníku pravého podšívkového dílu velikostní etiketu*. Je to opět důsledek jiné volby pořadí hotovení jednotlivých částí hotovení výrobků.

9.2.3 Úsek vrchové díly

Skupina B zvolila operaci (č. 17), která je, jak dokazuje technologický postup u skupiny A, nadbytečná. Lze ji tedy v sestavování vhodnějšího technologického postupu vypustit.

9.2.4 Zadní díl – všití zdrhovadla

Technologický postup skupiny B je po stránce posloupnosti jednotlivých operací správný, avšak pro urychlení práce zcela nevyhovující.

Pro sestavení optimálního postupu hotovení výrobků je vhodnější vycházet z pracovního postupu v úseku všívání zdrhovadla do zadního dílu skupiny A.

9.2.5 Přední díl – všití vsadky

Časový rozdíl u jednotlivých pracovních v oblasti všívání vsadky do předních dílů je způsoben jak rozdílnou vzdáleností od domovského pracovního místa (jednojehlavý šicí stroj) k žehlící technice, tak různým pořadím tvoření součástí a dílů výrobku. Důsledek jiného uspořádání jednotlivých úseků je častější výměna šicího materiálu u skupiny B.

9.2.6 Montáž

Operace předběžné měření a stříhání naskládané krajky u skupiny B je, jak dokazuje technologický postup skupiny A, nadbytečný (č. operace 102 u skupiny B).

9.3 Sestavení nejvhodnějšího technologického postupu

Dle tabulky č. 5, ve které jsou časové náročnosti hotovení jednotlivých úseků celého výrobku, vyplývá, že výrazně lepších technologických výsledků dosáhla skupina A. Technologický postup této skupiny bude považován pro nový technologický postup jako výchozí.

Na základě vyhodnocení obou technologických postupů slabým místem skupiny A je úsek Podšívkové díly, proto bude tento sled jednotlivých operací nahrazen úsekem Podšívkové díly skupiny B, přestože je jeho časová náročnost větší než u skupiny A. (viz. Analýza úseku Podšívkové díly)

Po vetknutí úseku Podšívkové díly z technologického postupu skupiny B do technologického postupu skupiny A se operace *Našít do průkrčníku pravého podšívkového dílu velikostní etiketu* dubluje (tab. 2 - č. operace 55) a (tab. 3 - č. operace

5). Tento problém lze vyřešit zrušením operace v jednom úseku. V novém technologickém postupu bude navrženo tuto operaci vyloučit z úseku Zadní díl – všití zdrhovadla.

V novém technologickém postupu bude dále navrženo sloučení netechnologické operace č.28 *Přinést k žehlicímu prknu vrchové díly* ze snímku A (tab. 2) s operací č. 8 (*Vstát a přemístit se k žehličce*) v technologickém postupu skupiny B v úseku Podšívkové díly (tab. 3).

Upraveny budou i časy přemístění se z jednotlivých pracovišť na specializované úseky a zpět způsobené úpravou rozmístění šicí a žehlicí techniky na dílně (tab. 6).

9.3.1 Nový technologický postup zhotovený dle potřeb firmy

Na konci jednotlivých úseků nového technologického postupu je proveden jeho rozbor.

Pracovnice řeší transport rozpracovaných výrobků osobním přenosem.

Pro názornost jsou netechnologické operace označeny barevně (viz. kap. 7.5).

	přemístění pracovníka z jednoho pracovního místa na druhé
	výměna patky na jednom pracovním místě
	výměna šicího materiálu z důvodů barevnosti výrobku

Horní index u čísel operací označuje, zda operace byla převzata z technologického postupu skupiny A nebo z technologického postupu skupiny B.

Příklad:

^A28 Operace č. 28 převzata z technologického postupu skupiny A

28^B Operace č. 28 převzata z technologického postupu skupiny B

Tab. 6 Nový technologický postup zhotovený dle potřeb firmy

Č.	Pracovní činnost	Četnost	Čas jednotkový [s]	Čas celkový [s]
^A 1 ^B	Roztřídění a umístění dílů na pracovní desku	1	26	26
^A 2 ^B	Odstranění čísel z jednotlivých dílů	5	20	100
^A 3 ^B	Příprava jednotlivých dílů a součástí	5	18	90

Analýza úseku

U skupin A i B byla ve sledu operací shoda. V novém technologickém postupu nebylo nutné provádět v tomto úseku úpravy.

Rukávy

^A ₄	Naznačit a zhotovit nástřihy na DK a průramku dle šablony	10	24	240
^A ₅	Vstát a přinést krajku na pracovní místo	1	30	30
^A ₆	Našít krajku na rukávy (1 rukáv obsahuje 2x krajku) (bílá nit)	20	37	740
^A ₇	Vstát a přemístit se k obnitkovacímu stroji 4 - nitnému	1	10	10
^A ₈	Obnitkovat DK rukávu	10	15	150
^A ₉	Vstát a vrátit se k šicímu stroji	1	10	10
^A ₁₀	Předšít dolní kraj rukávu krajkou (L → R)	10	45	450
^A ₁₁	Otočit krajku směrem dolů a prošít			
^A ₁₂	Provést vizuální kontrolu	10	5	50
^A ₁₃	Předat rukávy k vtažení gumy (mistrová)	-	-	-

1680

Analýza úseku

Úsek byl převzat z technologického postupu skupiny A pro jeho návaznost na operace v předešlém úseku. Úsek v technologickém postupu skupiny B je hotoven až pátý - nevhodná kontinuita.

Ponížení výrobních časů je také způsobeno kratšími vzdálenostmi mezi pracovními místy - nové uspořádání výrobní techniky v šicí dílně.

Vsadky PD

^A _{14^B}	Našít na horní kraj vsadky krajku (přiložit krajku na vsadku a předšít → ustříhnout krajku → přiložit rubovou vsadku a předšít → otočit do L → prošít horní kraj)	5	85	425
^A _{15^B}	Našít krajku na DK vsadky (vytvořit protizáhyb a prošít → přiložit krajku na vsadku a předšít → ustříhnout krajku → přiložit rubovou vsadku a předšít → otočit do L → prošít 2x dolní kraj)	5	165	825
^A _{16^B}	Naznačit a zhotovit 6 nástřihů na vsadce (2x 3)	5	9	45

^A 17 ^B	Prošít 6x vsadku pro vytvoření tunýlků na vtažení gumy	5	29	145
^A 18 ^B	Provést vizuální kontrolu	5	5	25
^A 19 ^B	Předat vsadky k vtažení gumy (mistrové)	-	-	-

1465

Analýza úseku

U skupin A i B byla ve sledu operací shoda. Návaznost na předešlý úsek - kontinuitní.

V novém technologickém postupu nebylo nutné provádět v tomto úseku úpravy.

Podšívkové díly

20 ^B	Sešít PD středový a PD boční (bílá nit)	10	25	250
21 ^B	Našít do průkrčníku pravého podšívkového dílu velikostní etiketu	5	14	70
22 ^B	Sešít ZD středový a ZD boční	10	25	250
23 ^B	Sešít náramenice P a Z dílů s vložením dlouhých poutek	10	30	300
24	Vstát a přemístit se k žehliče (přenést k žehlicímu prknu i vrchové díly)	1	10	10
25 ^B	Sežehlit švové záložky ke středu dílů	20	16	320
26 ^B	Rozžehlit náramenicové švy	10	12	120

1320

Analýza úseku

Úsek vychází z technologického postupu skupiny B, přestože jeho časová náročnost je větší než u skupiny A. Navýšení výrobního času u skupiny B je způsobeno umístěním operace *Našít do průkrčníku pravého podšívkového dílu velikostní etiketu*. Tato operace zůstane v novém technologickém postupu v úseku Podšívkové díly a bude vyjmuta z úseku Zadní díl – všití zdrhovadla, který bude vycházet z technologického postupu skupiny A (viz. úsek Zadní díl – všití zdrhovadla v novém technologickém postupu).

Operace č. 24 vznikla sloučením operace č. 8 (*Vstát a přemístit se k žehliče*) v technologickém postupu skupiny B v úseku Podšívkové díly s operací č. 28 (*Přinést k žehlicímu prknu vrchové díly (pohyb tam a zpět)*) v technologickém postupu skupiny A v úseku Vrchové díly (viz. Analýza úseku Vrchové díly).

Ponížení výrobních časů je také způsobeno kratšími vzdálenostmi mezi pracovními místy - nové uspořádání výrobní techniky v šicí dílně.

Vrchové díly

^A 27	Sežehlit na ZD švovou záložku u středové linie	10	15	150
-----------------	--	----	----	-----

^A 28	Vstát a přemístit se zpět k šicímu stroji	1	10	10
^A 29	Vyměnit patku (klasická → půlová)	1	20	20
^A 30	Vyměnit barvu nitě (bílá → černá)	1	38	38
^A 31	Našít paspulku na légu (přiložit paspulku na légu → šít do rohu → nastříhnout paspulku → šít → ustříhnout paspulku)	10	65	650
^A 32	Přiložit vrchovou a spodní légu L-L a předšít	10	25	250
^A 33	Odstříhnout rožky a sestříhnout švové záložky v místě oblouků	10	35	350
^A 34	Otočit légu do líce	10	22	220
^A 35	Vstát a přemístit se k žehličce	1	10	10
^A 36	Vyžehlit légu	10	21	210
^A 37	Přemístit se zpět k šicímu stroji	1	10	10
^A 38	Vyměnit patku (půlová → klasická)	1	20	20
^A 39	Vyměnit barvu nitě – pouze horní nit (černá → šedá)	1	38	38
^A 40	Našít krajku na ZD boční v místě členícího švu + stříhat krajku	10	38	380
^A 41	Sešít ZD středový a ZD boční a prošít	10	50	500
^A 42	Sešít PD středový a PD boční a prošít	10	50	500
^A 43	Sešít náramenice vrchových dílů	10	15	150
^A 44	Vstát a přemístit se k žehličce	1	10	10
^A 45	Rozžehlit náramenicové švy, přežehlit celé vrchové díly	10	33	330
^A 46	Přemístit se zpět k šicímu stroji	1	10	10
^A 47	Našít krajku na průkrčník ZD, PD a PK PD + stříhat krajku	10	69	690
^A 48	Přiložit légu dle nástřihů na PD středový a předšít	10	70	700

5246

Analýza úseku

Časová úspora vznikne sloučením operace č. 28 u skupiny A (*Přinést k žehlicímu prknu vrchové díly (pohyb tam a zpět)*) s operací č. 8 u skupiny B (*Vstát a přemístit se k žehličce*). (viz. Analýza úseku Podšívkové díly)

Ponížení výrobních časů je také způsobeno kratšími vzdálenostmi mezi pracovními místy - nové uspořádání výrobní techniky v šicí dílně.

Zadní díl – všíť zdrhovadla

^A 49	Vyměnit patku (klasická → úzká)	1	20	20
^A 50	Našít levou stranu zdrhovadla na švovou záložku levého vrchového ZD	5	70	350
^A 51	Našít pravou stranu zdrhovadla na švovou záložku pravého vrchového ZD	5	70	350
^A 52	Zapnout zdrhovadlo – vizuální kontrola – rozepnout zdrhovadlo	5	18	90
^A 53	Sešít vrchový a podšívkový díl v zadní středové (v místě předšití zipu)	10	95	950
^A 54	Ohnout vrchový ZD v zadní středové linii (L vrchového dílu na L podšívkového dílu) a v místě zadního průkrčníku (k náramenici) předšít	10	102	1020
^A 55	Ohnout vrchový ZD v zadní středové linii (L vrchového dílu na L podšívkového dílu) a v místě dolního kraje předšít	10	102	1020
^A 56	Otočit díly do L, vypíchnout rožky	10	25	250
^A 57	Zapnout zdrhovadlo, provést vizuální kontrolu, odložit	5	13	65
^A 58	Vstát a přemístit se k žehliče	1	10	10
^A 59	Zažehlit výpustku na ZD	5	60	300
^A 60	Přemístit se zpět k šicímu stroji	1	10	10
^A 61	Vyměnit patku (úzká → klasická)	1	38	38
^A 62	Prošít zdrhovadlo a dolní kraj až k členicímu švu	10	48	480

4953*Analýza úseku*

Úsek vychází z technologického postupu skupiny A. Oproti původnímu technologickému postupu skupiny A je pouze zrušena operace č. 55 *Našít do průkrčníku pravého podšívkového dílu velikostní etiketu*. Tato operace je již aplikována v úseku Podšívkové díly v novém technologickém postupu (tento úsek vychází z technologického postupu skupiny B) (viz. Analýza úseku Podšívkové díly v novém technologickém postupu).

Ponižení výrobních časů je také způsobeno kratšími vzdálenostmi mezi pracovními místy - nové uspořádání výrobní techniky v šicí dílně.

Přední díl – všití vsadky

^A 63 ^B	Přiložit vsadku na levý PD vrchový a v místě našít légy a krajky předšít	5	73	365
^A 64 ^B	Přiložit L-L levý podšívkový díl na vrchový díl a předšít od náramenice přes DK až k bočnímu švu	5	196	980
^A 65 ^B	Přiložit vsadku na pravý PD vrchový a v místě našít légy a krajky předšít	5	73	365
^A 66 ^B	Přiložit L-L pravý podšívkový díl na vrchový díl a předšít od náramenice přes DK až k bočnímu švu	5	196	980
^A 67 ^B	Otočit díly do líce	10	54	540
^A 68 ^B	Vypíchnout rožky, vymnout oblouky	10	42	420
^A 69 ^B	Provést vizuální kontrolu	5	21	105
^A 70 ^B	Vstát a přemístit se k žehliče	1	10	10
^A 71 ^B	Zažehlit výpustku na PD, vyžehlit celé PD	5	86	430
^A 72 ^B	Přemístit se zpět k šicímu stroji	1	10	10
^A 73 ^B	Prošít DK PD od členícího švu přes PK, průkrčník až k zipu	10	60	600

4805*Analýza úseku*

U skupin A i B byla ve sledu operací shoda. Návaznost na předešlý úsek - kontinuitní.

Ponížení výrobních časů je způsobeno kratšími vzdálenostmi mezi pracovními místy - nové uspořádání výrobní techniky v šicí dílně.

Montáž

^A 74 ^B	Vstát a přemístit se k obnitkovacímu stroji 5 - nitnému s přídatným zařízením na řasení	1	10	10
^A 75 ^B	Kontrola aktivace přídatného zařízení	1	12	12
^A 76 ^B	Všít rukávy do otevřeného průramku vrchového dílu na speciálním stroji (přídatné zařízení na řasení se zapíná pouze mezi nástřihy na rukávové hlavici)	10	133	1330
^A 77 ^B	Přemístit se zpět k šicímu stroji	1	10	10
^A 78 ^B	Vyměnit barvu nitě (šedá → bílá)	1	38	38
^A 79 ^B	Sešít všitou rukávovou hlavici s podšívkovým dílem (šít od vrcholu rukávové hlavice přes ZD a	10	145	1450

	od vrcholu rukávové hlavičky přes PD)			
^{A80} B	Nastříhat logo, etikety se symboly údržby a na etiketu vyznačit vlastní značku pro zpětnou kontrolu, přehnout na 1/2	1	29	29
^{A81} B	Sešít boční šev vrchového a podšívkového PD v krajíčku s vložením etikety a loga – pomocné šití a boční šev vrchového a podšívkového ZD v krajíčku – pomocné šití	10	52	520
^{A82} B	Vstát a přemístit se k obnitkovacímu stroji 4 - nitnému	1	20	20
^{A83} B	Obnitkovat boční kraje a rukávové švy	10	42	420
^{A84} B	Přemístit se zpět k šicímu stroji	1	20	20
^{A85} B	Zajistit třemi stehy obnitkovací steh na DK PD a ZD	20	5	100
^{A86} B	Vložit vodič patky – na dodržení šíře švové záložky 2 cm	1	17	17
^{A87} B	Sešít boční švy a rukávové švy v jednom sledu	5	124	620
^{A88} B	Vyměnit barvu nitě (bílá → šedá)	1	38	38
^{A89} B	Zajistit šitím na DK rukávů rozložení švových záložek	10	12	120
^{A90} B	Naskládat krajkou a upevnit prošitím (pruh pro 5 živůtků)	5	168	840
^{A91}	Založit začátek krajky a prošit	5	194	970
^{A92}	Našit krajkou na DK pouze na šedé části korzetu (od středu ZD přes PD ke středu ZD)			
^{A93}	Ustříhnout krajkou			
^{A94}	Založit konec krajky a prošit			
^{A95} B	Vyměnit barvu nitě (šedá → černá)	1	38	38
^{A96} B	Našit krajkou na zbývající DK černé části korzetu	5	113	565
^{A97} B	Vyměnit barvu nitě (černá → bílá)	1	38	38
^{A98} B	Našit krajkou na DK vsadky (na krajkou)	5	23	115
^{A99} B	Urovnat dílo a odložit	5	11	55

7375

Analýza úseku

Operace č 74-90 a 95-99 byly dle shody skupin A a B použity beze změny. Pouze operace 91-94 vychází z technologického postupu skupiny A pro svoji jednoduchost a přesto funkčnost.

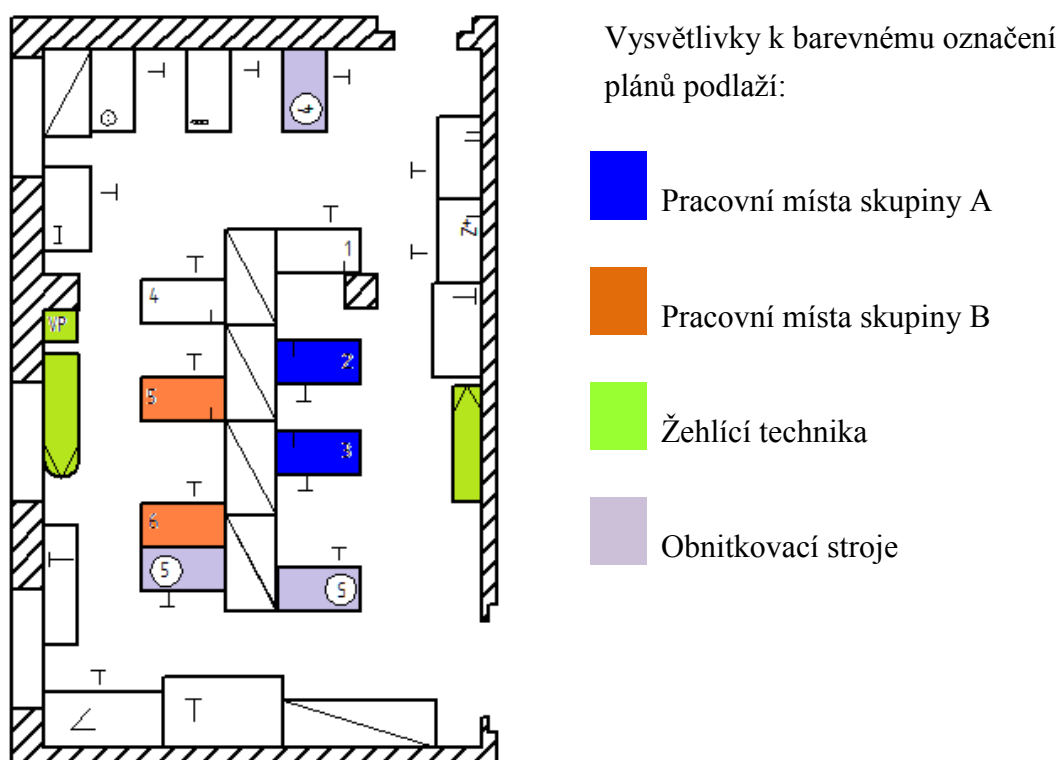
Ponížení výrobních časů je také způsobeno kratšími vzdálenostmi mezi pracovními místy - nové uspořádání výrobní techniky v šicí dílně.

	1 korzet = 1 h 30 min 12 s 5 korzetů = 7 h 31 min 0 s	5	5412	27060
--	--	---	------	-------

10. VYHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH OPTIMALIZAČNÍCH KROKŮ

Navržená změna uspořádání výrobních prostředků v prostorách šicí dílny byla majitelkami firmy odsouhlasena, nebyla však před ukončením bakalářské práce z důvodů pracovní vytíženosti dílny realizována.

Nový plán podlaží (obr. 50) je nedílnou součástí pro aplikaci nového technologického postupu. Proto majitelky přislíbily v dohledné době plány uskutečnit.



Obr. 50 Plán podlaží šicí dílny –návrh nového uspořádání v měřítku 1:100

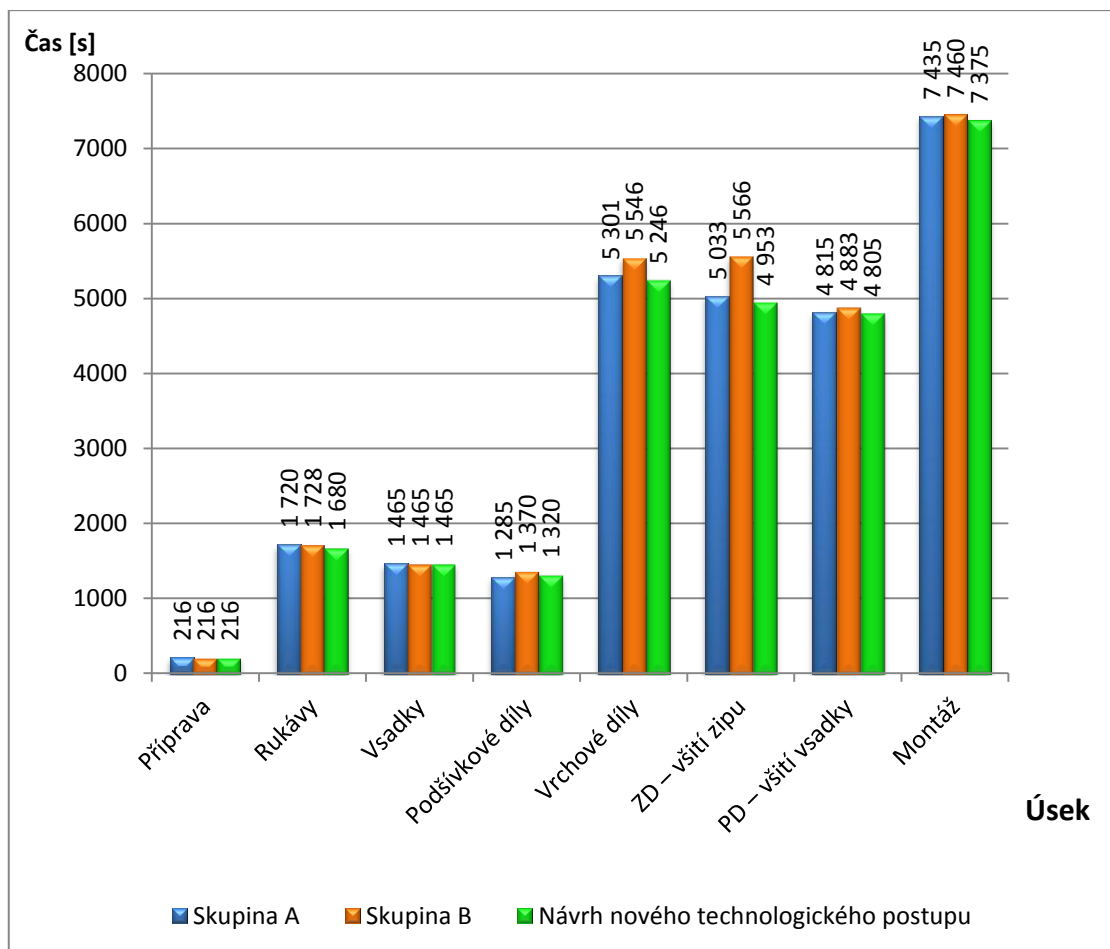
V důsledku časové vytíženosti celého podniku nebylo možné naměřit reálné časy u jednotlivých operací v novém technologickém postupu. Proto bylo při utváření nových časů jednotlivých technologických operací vycházeno ze známých naměřených hodnot ze snímků technologických postupů skupin A (tab. 2) a B (tab. 3). Při sestavování časových úseků u netechnologických operací, kde se měnily vzdálenosti jednotlivých pracovních míst vlivem změny uspořádání výrobní techniky v šicí dílně, se vycházelo z průměrné rychlosti pracovníků při přemisťování – $0,6 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Průměrná rychlost pracovníků byla vypočítána z délky úseku mezi pracovními místy a časem, za který tento úsek pracovnice překonala (úsek 2,5m pracovnice překonala za 15s).

Nový technologický postup byl konzultován jak s majitelkami firmy, tak s mistrovou dílny i samotnými pracovníci a hodnocen kladně. V porovnání s výrobními časy skupiny B a nového technologického postupu (obr. 53) činí časová úspora **1174s**, tzn. 19min 34s (tab. 7).

Tab. 7 Porovnání původních technologických postupů a návrhu nového optimálního technologického postupu

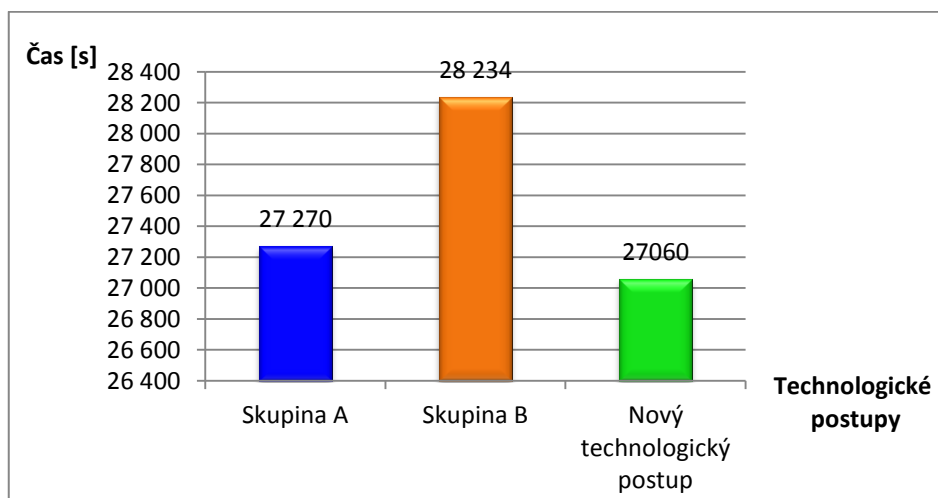
<i>Úsek</i>	<i>Skupina A [s]</i>	<i>Skupina B [s]</i>	<i>Nový technologický postup NTP [s]</i>	<i>Rozdíl NTP a skupina A/B</i>
Příprava	216	216	216	0/0
Rukávy	1720	1728	1680	40/48
Vsadky PDU	1465	1465	1465	0/0
Podšívkové díly	1285	1370	1320	-35/50
Vrchové díly	5301	5546	5246	55/300
ZD – všíť zdrhovadla	5033	5566	4953	80/613
PD – všíť vsadky	4815	4883	4805	10/78
Montáž	7435	7460	7375	60/100
Celá sada - 5 ks	27270	28234	27060	201/1174

Po zavedení nového technologického postupu tak skupina B bez větších problémů zvládne zhotovit 100% sady přidělených výrobků v jednom pracovním dnu. Pro skupinu A po zavedení nového technologického postupu by se mohla zdát časová úspora **201s** (3min 21s) (tab. 7) zanedbatelná. Vzniká zde ale větší prostor pro důslednější komunikaci s mistrovou a omezení vzniklých nejasností.

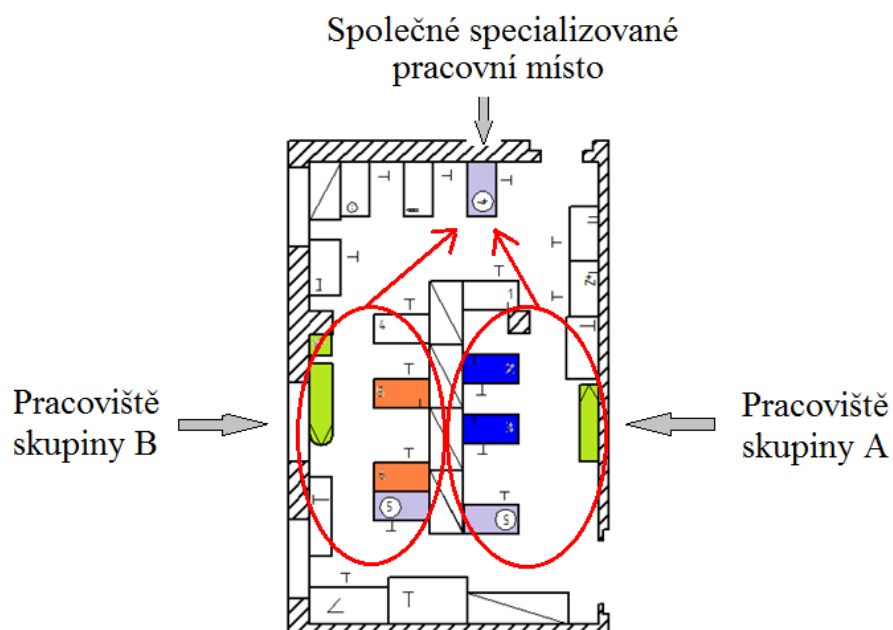


Obr. 51 Graf porovnání časových dotací jednotlivých úseků technologického postupu skupiny A, skupiny B a nového technologického postupu

Časová úspora obou skupin (obr. 53) musí také sloužit k nejednotnému započítání práce pracovníků v jednotlivých skupinách.



Obr. 52 Graf porovnání výrobních časů jednotlivých technologických postupů



Obr. 53 Umístění pracovišť jednotlivých skupin

Vzhledem k tomu, že pracovníci ze skupiny A mají k dispozici pouze jednu žehlící techniku a jedno specializované pracoviště na začišťování okrajů (obr. 51) a pracovníci ze skupiny B mají také k dispozici pouze jednu žehlící techniku a jedno specializované pracoviště na začišťování okrajů (obr. 51), tvořily by se u specializovaných pracovišť fronty. Rozestupy v započetí práce (do rozsahu 200s) zabrání tvoření prostojů na čekání volného pracovního místa.

11. ZÁVĚR

Ve sledovaném podniku bylo v období hotovení bakalářské práce stěžejní výrobní činností hotovení živůtků jako součást bavorského kroje pro zahraničního odběratele.

Při sledování i dlouhodobé aktivní účasti ve výrobním procesu bylo vypořádáno několik problematických míst. Podstatou téměř všech úzkých míst ve výrobním procesu byla absolutní absence technické a technologické dokumentace vztahující se ke konkrétnímu výrobku. Byla to nepřítomnost jak technických nákrešů a technických popisů jednotlivých výrobků, tak písemných technologických postupů jednotlivých výrobků. Nepřítomnost písemných dokladů k hotovení jednotlivých výrobků by tak mohlo mít nepříznivý vliv při přijetí nových pracovníků. Tito noví zaměstnanci by byli v současné době nuceni "odkoukat" postup výroby od kolegyň. Zde by pak mohlo docházet ke zpomalování práce jednotlivých pracovníků poskytujících informace a ke zhoršování klimatu v dílně.

V bakalářské práci jsou sledována, popisována, hodnocena a upravována dvě konkrétní úzká místa vzniklá při výrobním procesu v podmínkách malosériové výroby.

1. Uspořádání výrobní techniky v šicí dílně.
2. Absence jednotného technologického postupu daného výrobku.

Tyto dva problémy byly klasifikovány jako prioritní a nejzávažnější k navržení změn nynějších i budoucích.

Bez změny uspořádání výrobní techniky by sestavení optimálního technologického postupu bylo velmi nesnadné a komplikované. Proto bylo jako prioritním řešením volena změna uspořádání výrobní techniky v šicí dílně (viz. kap. 9.1).

Po změně plánu podlaží se práce zabývá sestavením jednotného optimálního technologického postupu vztahujícímu se k jednomu výrobku (viz. kap. 9.3). Vzhledem k tomu, že firma hotoví více tipů živůtků k bavorským krojům, byl by vhodný jako další optimalizační krok sestavit i na ostatní výrobky optimální technologické postupy. Tyto technologické postupy by se mohly stát základem k vybudování stavebnicového technologického postupu, který by sloužil jako podklad při přijímání zakázek s analogickou fazonou a přispěl by k urychlení práce a přehlednosti k zavádění nového výrobku s obdobnou fazonou.

Po uskutečnění nového rozmístění výrobní techniky dle nově navrženého plánu podlaží, které nemohlo být realizováno před ukončením bakalářské práce z důvodu vysoké vytíženosti šicí dílny, a provedení zkušební výroby v reálných výrobních časech, jistě dojde k úpravám jednotlivých výrobních časů. Předpokládám a doufám, že úpravy budou minimální a nové rozmístění výrobní techniky bude přínosem pro firmu a odrazovým můstkem při tvorbě dalších optimalizačních opatření ve firmě jako je

vybudování písemných dokladů technické i technologické dokumentace k dalším jednotlivým výrobkům jako důležitý podklad pro efektivní průběh výrobního procesu.

Dalším krokem k optimalizaci a zrychlení výroby by bylo dobré zabývat se dovybavení pracovních míst o další přídavné zařízení na odkládání drobné oděvní přípravy, lepší osvětlenost pracovních strojů či zreformování mezioperační dopravy mezi jednotlivými pracovními místy.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Zásobovací logistika	13
Obr. 2 Diagram komplexního výrobního procesu	18
Obr. 3 Sklad metrového textilu.....	19
Obr. 4 Sklad drobné přípravy – nitě	19
Obr. 5 Rozdělení technické přípravy výroby	20
Obr. 6 Ruční nakládání materiálu	20
Obr. 7 Ruční tvorba polohových plánů.....	20
Obr. 8 Polohovací zařízení firmy <i>Lectra</i>	21
Obr. 9 Polohovací zařízení firmy <i>Lectra</i>	21
Obr. 10 Řezací stroj s pásovým nožem stacionární	21
Obr. 11 Řezání materiálu pomocí oscilačního nože	21
Obr. 12 Transport oddělených dílů	21
Obr. 13 Fixační lis	22
Obr. 14 Průběžný fixační lis	22
Obr. 15 Žehlicí prkno.....	23
Obr. 16 Žehlicí figurína IPN-PUP-B03	23
Obr. 17 Finišér kalhot IPN-TOP-B03.....	23
Obr. 18 Tunel finišer INDUPRESS.....	24
Obr. 19 Balárna	24
Obr. 20 Využití dopravního systému na uskladnění hotových výrobků.....	25
Obr. 21 Pracovní místo v šicí dílně	27
Obr. 22 Tyčka odkládací s plechem.....	27
Obr. 23 Přídavné zařízení pro osobní potřebu pracovníce	27
Obr. 24 Pracovní místo	28
Obr. 25 Kombinovaná forma osvětlení.....	29
Obr. 26 Předávací soustava.....	30
Obr. 27 Vozíček - odkládací a transportní zařízení	31
Obr. 28 Vozíček - transportní zařízení.....	31
Obr. 29 Závěsný dopravník na šicí dílně	31
Obr. 30 Závěsný dopravníkový systém ve skladovacích prostorách.....	31
Obr. 31 Řezací stroj přenosný s nožem přímým firmy Christas Fashion, s.r.o.	35
Obr. 32 Řezací stroj stacionární s přímým nožem firmy Christas Fashion, s.r.o.	35
Obr. 33 Vychystané sady o počtu 10 kusů výrobku	36
Obr. 34 Průmyslový šicí stroj Juky jednojehlový s dvounitným vázaným stehem	38
Obr. 35 Průmyslový stroj – overlok – JUKY pětinitný s diferenciálním podáváním a s přídavným zařízením na řasení	38
Obr. 36 Průmyslový šicí stroj na přišívání knoflíků JUKI	38

Obr. 37 Detail stroje na přišívání knoflíků	38
Obr. 38 Plán podlaží šicí dílny Christas Fashion, s.r.o.	39
Obr. 39 Pracovní místo s odkládací přenosnou hrazdičkou.....	40
Obr. 40 Umístění vybraného pracovního místa v šicí dílně	40
Obr. 41 Individuální transport rozpracovaných výrobků.....	41
Obr. 42 Typy a barevné kombinace živůtků hotovené ve firmě Christas Fashion, s.r.o. pro bavorskou firmu.....	42
Obr. 43 Plán podlaží s vyznačenými pracovními místy skupiny A a skupiny B.....	44
Obr. 44 Měřicí zařízení – stopky Spokey Decir	45
Obr. 45 Plán podlaží šicí dílny –původní rozmístění výrobní techniky s označenými nevyhovujícími vzdálenostmi mezi pracovními místy	61
Obr. 46 Plán podlaží šicí dílny –návrh nového uspořádání	61
Obr. 47 Pracovní místa skupiny A a pracovní místa skupiny B	62
Obr. 48 Graf výrobních časů jednotlivých úseků skupiny A a u skupiny B.....	64
Obr. 49 Rozčlenění výrobku na jednotlivé úseky skupiny A a skupiny B	65
Obr. 50 Plán podlaží šicí dílny –návrh nového uspořádání v měřítku 1:100.....	75
Obr. 51 Graf porovnání časových dotací jednotlivých úseků technologického postupu skupiny A, skupiny B a nového technologického postupu	77
Obr. 52 Graf porovnání výrobních časů jednotlivých technologických postupů	77
Obr. 53 Umístění pracovišť jednotlivých skupin.....	78

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Kritéria pro zařazení podniku mezi SME dle směrnice 2003/361/ES	32
Tab. 2 Snímek technologického postupu – skupina A.....	46
Tab. 3 Snímek technologického postupu – skupina B	52
Tab. 4 Čas potřebný ke zhotovení sady u skupiny A a u skupiny B	60
Tab. 5 Časové rozdíly jednotlivých úseků a jejich hlavní důvody	63
Tab. 6 Nový technologický postup zhotovený dle potřeb firmy	67
Tab. 7 Porovnání původních technologických postupů a návrhu nového optimálního technologického postupu	76

BIBLIOGRAFIE

- ČSN EN 60721-3-1 Klasifikace podmínek prostředí. Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti - Oddíl 1: Skladování. (1. Leden 1999). ČSN. Praha, Česká republika: Český normalizační institut.
- Management*. (2010). Získáno 3. března 2012, z Management Referát: <http://www.referaty10.com/referat/Management/1/tema-1-40-Management.php>
- Podnik*. (17. prosinec 2011). Získáno 17. února 2012, z Wikipedie: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Podnik>
- Dílna*. (2012). Získáno 8. února 2012, z Wikipedie: <http://cs.wikipedia.org/wiki/D%C3%ADlna>
- Divize*. (21. leden 2012). Získáno 25. ledna 2012, z Wikipedie: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Divize>
- Provoz*. (2012). Získáno 8. února 2012, z Wikipedie: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Provoz>
- Trachten Bachmann*. (2012). Získáno 25. března 2012, z http://www.trachtenbachmann.de/index.php?option=com_content&view=article&id=57&Itemid=71
- Botek, M., & Adamec, L. (2004). *Sbírka příkladů z inženýrské ekonomiky a managementu*. Získáno 6. února 2012, z http://vydavatelstvi.vscht.cz/knihy/uid_isbn-80-7080-544-7/pdf/001.pdf
- Chaloupková, J. (8. listopadu 2005). *Technická příprava výroby*. Získáno 8. března 2012, z TEP-přednáška: http://www.kod.tul.cz/info_predmety/Psi/TEP-prednaska-1.ppt
- Gilbertová, S., & Matoušek, O. (2002). *Ergonomie - Optimalizace lidské činnosti*. Praha: Grada Publishing a.s.
- Hádek, L. (2006). *Organizace a řízení výroby II*. Získáno 12. dubna 2012, z http://www.rongce.cz/dokumenty/skripta_VS/M_4_organizace_a_rizeni_vyroby_II.pdf
- Hribík, J. (2010). *Vývoj malého a středního podnikání v České republice a v Evropské unii*. Získáno 2. dubna 2012, z National and regional economics VIII: <http://www3.ekf.tuke.sk/konfera2010/zbornik/files/prispevky/HribikJan.pdf>
- Jánská. (23. září 2008). *Učební materiály - Ekonomika - Výrobní proces*. Získáno 12. února 2012, z www.janska.estranky.cz › Ekonomika: <http://www.janska.estranky.cz/clanky/ekonomika/vyrobní-proces.html>
- Komárková, P. (2009). *Organizace konfekční průmyslové výroby*. Získáno 21. února 2012, z http://www.kod.tul.cz/predmety/TEP/TEP_5_prednaska_organizace_11.pdf
- Krůtová, B. (1979). *Technologie oděvů a prádla*. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury, n. p. .

- Lorenc, M. (2007). *Rozmístění pracovišť*. Získáno 12. ledna 2012, z Lorenc.Info: <http://lorenc.info/3MA112/rozmisteni-pracovist.htm>
- Machátová, A. (9. prosinec 2005). *Řízení výroby - Výrobní proces*. Získáno 2. prosince 2011, z <https://skripta.ft.tul.cz/databaze/data/2005-12-09/12-10-02.pdf>
- Makovec, J. (1998). *Organizace a plánování výroby*. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, fakulta podnikohospodářská.
- Matějovská, P. (16. září 2010). *Výroba*. Získáno 12. února 2012, z ERP9_Vyroba.ppt: http://ilex.kin.tul.cz/~petra.matejovska/multiedu/EKR/ERP9_Vyroba.ppt
- Matoušek, O., & Baumruk, J. (2000). *Pracovní místo a zdraví*. Praha: Státní zdravotní ústav, Šrobárova 48, Praha 10.
- Novák, J. (2007). *Organizace a řízení*. Získáno 9. února 2012, z <http://www.fs.vsb.cz/euprojekty/414/organizace-a-rizeni.pdf>
- Novák, J., & Hryzlák, J. (2007). *Ekonomika a řízení provozu*. Získáno 6. února 2012, z <http://www.fs.vsb.cz/euprojekty/414/ekonomika-a-rizeni-provozu.pdf>
- Pánek, P. (22. duben 2007). *Výrobní logistika*. Získáno 8. prosince 2011, z pef.czu.cz/~panek/Logistika_09/Logistika_8.ppt
- Pinkasová. (nedatováno). *Podstata a členění výrobního procesu*. Získáno 11. ledna 2012, z Výrobní proces: <http://www.thunova.cz/wp-content/uploads/SVI/RVBP/RVBP%20SBZ.pdf>
- Salajka, J. (červen 2007). *Distribuční logistika konkrétního podniku*. Získáno 5. ledna 2012, z http://is.muni.cz/th/62605/esf_m/DP_bl59a.pdf
- Stehlík, A. (2002). *Logistika - strategický faktor manažerského úspěchu*. Vyd.1. Brno: Studio Contrast.
- Uchytilová, O. (2007). *Zásobovací logistika podniku*. Získáno 8. prosince 2011, z http://is.muni.cz/th/99542/esf_b/BP.pdf
- Veber, J. (2001). *Management, základy, prosperita, globalizace*. Praha: Management Press.
- Velíková, E. (2000). *Oděvní technologie I*. Praha: Nakladatelství Informatorium, spol. s r. o.
- Verheugen, G. (26. dubna 2006). *Nová definice malých a středních podniků*. Získáno 2. dubna 2012, z Publikace podniky a průmysl: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/files/sme_definition/sme_user_guide_cs.pdf
- Zadrazilová, D. (1995). *Management obchodní firmy*. Praha: Grada Publishing.